Cours de Chimie générale

Gay-Lussac — Fremy

1ère Leçon —

Notions préliminaires

Les matières organiques sont toujours dans leur composition normale formées par la combinaison de quatre corps qui sont l'oxigène, l'Hydrogène, le Carbone, l'Azote.

L'Existence de chacun de ces corps dans les substances organiques est expliquée de différentes manières — L'Oxigène provient de l'air ou de l'Eau dans lesquels les corps se trouvent placés — l'Hydrogène est fourni par l'Eau atmosphérique — le Carbone est fourni par l'acide carbonique de l'air, ou par la terre dans laquelle vivent les végétaux — L'Azote est celui qui existait dans les engrais qu'on a donnés à la terre, lesquels contenant de l'ammoniaque fournissent l'azote par la décomposition de ce corps —

L'azote contenu dans l'air atmosphérique est aussi quelquefois absorbé par le végétal la détermination de cette absorption a été

faite par monsieur Boussingault.

Les principes immédiats se forment dans les végétaux et les animaux; ces derniers quelque fois ne font que prendre les substances toutes formées dans les végétaux, par exemple la fibrine, l'albumine, certaines substances cependant sont créées par les animaux

Les chimistes aussi peuvent former certaines substances organiques. Si on fait un mélange de charbon, et de carbonate de potasse hydraté, qu'on le fasse chauffer et qu'on le soumette à l'action d'un courant d'air atmosphérique, l'azote de l'air sera absorbé il y aura formation de cyanogène qui se combinera avec la potasse pour former du cyanure de potassium; si on fait bouillir ce sel dans l'eau, on obtient alors du formiate de potasse qui par sa décomposition donne l'acide formique.

Si on fait réagir les acides sur l'amidon, le ligneux, il y a formation de dextrine, qui par l'ébullition prolon-gée, se transforme en sucre d'amidon puis en acide carbonique, et en

alcool lequel exposé au contact de l'air en présence d'une matière azotée, se transforme en Vinaigre

Examinant les tiges, les fruits, les feuilles on les trouve composées de principes essentiellement differents — on y trouve un acide, du sucre, de l'huile essentielle une partie ligneuse, une partie colorée

L'Extraction des differents principes qui constituent les végétaux et les animaux, est ce que l'on nomme l'Analyse immédiate

Ainsi quand on veut dédoubler un mélange de sucre et de gomme dissous dans l'eau — on s'empare du sucre au moyen de l'alcool et la gomme est precipitée

En distillant le citron on en retire l'huile essentielle

Les procédés d'extraction des principes immédiats sont assez simples et peu nombreux, on emploie les dissolvants tantot purs tantot legèrement acidulés —

Comment reconnaitre l'Existence et la Pureté des Principes immédiats?

Les Principes immédiats purs affectent des formes cristallines régulières

quand ils ne cristallisent pas, alors on les combine avec un autre corps, et le composé susceptible de cristalliser indique par la netteté de ses formes cristallisées la pureté de la matière combinée –

Ainsi pour connaître la présence et la pureté de l'acide malique, qui ne cristallise pas on le combine avec le plomb ou la chaux pour former un malate de plomb ou de chaux qui alors affecte une forme cristalline régulière –

Si la substance est liquide on reconnaît alors au point d'ébullition le degré de pureté de ce corps; en effet tout le temps de l'ébullition d'un liquide, le point ne change pas – L'alcool entre ébullition à +78° et l'éther à +35° –

Quand aux corps qui ne sont ni volatils ni liquides mais qui sont fusibles, on reconnaît leur pureté d'après leur point de fusion – M^r. Chevreul a demontré le premier cette preuve pour les corps gras – ainsi le point de fusion de l'acide stéarique pur est +70° est acide margarique +60°

On entend par Analyse élémentaire ce mode d'analyse qui consiste à rechercher la quantité de Carbone, oxygène, Hydrogène

agitté, l'eau qui renferme une substance organique — les corps doivent s'y retrouver toujours dans les mêmes proportions si le corps est pur.
Pour constater la pureté d'un principe infusible incristallisable, non volatil, Mr Chevreul a donné une très bonne méthode celle des Dissolvants — Il traite le corps à examiner par une quantité de dissolvant insuffisante pour le dissoudre — Par exemple pour la gomme : on commence par déterminer la quantité d'eau qui est nécessaire pour dissoudre un certain ~~quantité d'eau~~ poids de gomme et on se base sur cette quantité de liquide prise comme ~~tau~~ type
Si un principe pur exige 100 parties d'alcool pour se dissoudre complètement on prend d'abord 10 parties d'alcool et on fait ainsi 10 dissolutions successives à une température invariable quand le principe est pur les 10 dissolutions sont comparables — on retrouve dans les corps dissous les mêmes propriétés et aussi le même mode de cristallisation.
Après avoir obtenu les principes

immédiats des substances organiques — après les avoir isolés, on les ~~a puis~~ classe afin de les étudier plus facilement — malgré les différents systèmes qui ont été proposés on classe ces principes ainsi qu'il suit:

1° d'après leurs Radicaux — car dans la matière organique il faut supposer l'existence de certains radicaux — Les Cyanures prennent leur nom du Cyanogène qui est leur radical et qui bien qu'étant un corps composé, fonctionne comme un corps simple et peut même dans les combinaisons jouer le rôle du Chlore

Ce qui diminue l'importance de cette classification, c'est que jusqu'à ce jour, on n'a pu isoler que deux de ces radicaux supposés — le Cyanogène, le Cacodyle

2° Une autre méthode qui a aussi ses avantages mais qui présente aussi ses inconvénients, est celle qui consiste à mettre tous les corps en contact successivement avec tous les agens employés pour modifier les substances organiques

L'acide Oxalique se produit par la réaction de l'acide nitrique sur le Sucre — l'amidon il peut aussi se produire

par la réaction de ce même acide sur d'autres matières organiques —

Les matières organiques sont classées d'après leurs propriétés respectives; en acides, bases — corps neutres — cet ordre permet de présenter de grandes généralités pour chacune de ces divisions —

Quand on extrait des principes immédiats on a à se rendre compte de leurs propriétés ainsi le vin s'aigrit à l'air — on ne peut naturellement se rendre compte de ce fait. mais au moyen de l'analyse on trouve que l'alcool partie constituante du vin est composé de $C^4H^6O^2$ — Exposé au contact de l'air il se change en acide acétique $C^4H^4O^4$ — il y a élimination de deux équivalents d'eau — quatre équivalents d'oxygène sont nécessaires pour cette réaction ($C^4H^6O^2 + O^4 = C^4H^4O^4 + H^2O^2$) —

Il est impossible par la simple distillation de se rendre compte exactement de la composition d'une matière organique quelconque — on n'a pu aussi réussir par la pesée des différents composants pourquoi il y a toujours variation de température

La méthode d'analyse qu'on suit est, agit comme dans celle de certaines substances minérales — on n'on détermine pas la quantité des élémens par l'isolement des corps constituants, mais on isole ces corps pour en former des composés d'une composition connue.

Lavoisier appliqua ce principe à l'analyse des corps organiques.

Le charbon était transformé en acide carbonique — l'hydrogène en Eau.

D'après la détermination de la quantité d'eau et d'acide carbonique, on trouve facilement la quantité de charbon et d'hydrogène qui ont été brulés —

Suffit-il de chauffer une matière organique pour la transformer en Eau et en acide carbonique? Ce procédé est impraticable parce que jamais la matière organique ne peut absorber assez d'oxigène —.

De là plusieurs méthodes employées pour fournir cet oxygène —

Lavoisier introduisait la matière à analyser dans un grand ballon rempli de gaz oxigène et ensuite il brulait au moyen d'un miroir ardent — puis il

essayant de doser la quantité d'eau et d'acide Carbonique obtenus.

Vint alors Abbildgaard qui chauffa la matière à analyser dans un mélange capable de donner de l'oxygène.

Berzelius conseilla de chauffer la matière organique avec un oxide capable de donner de l'oxygène et il employa à cet effet l'oxide de plomb (PbO^2).

Puis alors paraît le procédé d'analyse donné par MM. Gay Lussac et Thénard (recherches physico-chimiques an 1810). Ils employaient comme oxydant, le chlorate de potasse (ClO^5KO) qu'ils mélangeaient avec la matière organique et ils chauffaient le mélange. La matière organique est alors décomposée, il y a formation d'acide Carbonique et d'eau, puisque les corps à analyser sont dans un grand excès de gaz oxigène que renferment les vases.

Connaissant le poids du chlorate de potasse, ils connaissaient ainsi le poids du Carbone, de l'Hydrogène et comme ils avaient un grand excès d'oxygène, ils connaissaient le poids de ce gaz par déduction

MM. Gay Lussac et Thenard brûlaient leur mélange de chlorate de Potasse et de matière organique à analyser, dans un tube particulier: ils avaient alors de l'acide Carbonique de l'eau plus un excès d'oxygène — Il fallait recueillir les gaz dans une dissolution alcaline qui absorba tout l'acide carbonique lequel étant connu, donne la quantité de charbon — On connait la quantité d'oxygène soit par le baton de phosphore, soit par l'eudiomètre — on connait le poids de la quantité d'eau par la différence qui existe entre les poids du chlorate de Potasse — de l'oxygène contenu dans ce corps, de l'oxygène en excès l'acide Carbonique et de la matière organique — la quantité d'eau étant connue par la différence, on connait ensuite la quantité d'Hydrogène au moyen de la composition de l'eau — le poids de l'oxygène est également donné par ~~une~~ soustraction.

Le procédé de MM. Gay Lussac et Thenard consistait en cette opération. Ils faisaient un mélange de la matière à analyser, et de chlorate de Potasse, ils en projetaient en boulettes

dans un tube préalablement chauffé —

Il y avait détonation, perte de produits qui passaient à l'état de gaz — ces chimistes alors modifièrent leur appareil en y ajoutant un robinet offrant une échancrure dans laquelle on plaçait la boulette le tube était fermé par un bouchon muni d'un tube propre à recueillir les gaz

A

B

l'appareil était disposé convenablement pour recueillir les produits — alors en tournant le robinet, la boulette tombait au fond du tube, se décomposait, les gaz s'échappaient par le tube propre à les recueillir et étaient reçus sous une éprouvette

mais ce mode d'analyse avait encore de graves inconvénients; il y avait toujours un grand dégagement de gaz et un grand excès de gaz oxygène résultant de la décomposition du chlorate de potasse de là résultait une forte détonation, et projection d'une partie du mélange.

8e leçon Mr. Gay Lussac emploie maintenant, et c'est le mode d'analyse le plus usité, le chlorate de potasse par le mode de

cuivre (CuO) cet oxide est très facile à préparer, dans les laboratoires, il suffit de calciner légèrement l'azotate de deutoxide de cuivre ($AzO^5 Cu^2O$) – cet oxide en contact avec les matières organiques, a le grand avantage de ne jamais donner lieu à la formation d'oxide de carbone avec les matières organiques; et la décomposition du corps à analyser se fait à une température convenable

Le seul inconvénient de cet oxide de cuivre est d'être très hygrométrique, mais on obvie à cet inconvénient en n'employant jamais ce corps sans l'avoir préalablement calciné à une température de + 160°

Il est nécessaire de dessécher les matières organiques avant de les soumettre à l'analyse on emploie différents modes de dessication on emploie l'Etuve de Gay Lussac. c'est une boîte de cuivre à double fond – au moyen de laquelle on peut dessécher les matières à une température constante – à 100° en mettant de l'eau bouillante dans le double fond de la boîte qui est placée sur le feu au moyen d'un bain d'huile on peut avoir

une température plus élevée — Mr. ~~Liebig~~ Soubeiran a proposé cet emploi un appareil plus commode, au moyen duquel on peut dessécher les matières dans un courant d'air sec et est en cela plus avantageux que l'étuve de Gay Lussac dans laquelle le courant d'air n'est pas établi — cet appareil consiste en une boîte en cuivre dans laquelle sont disposés deux tubes plats occupant le fond de la boîte et faisant corps avec elle — à la partie supérieure de ces tubes est placée une rainure qui permet à l'air sec de circuler en formant un courant étroit et enlève l'humidité qui se dégage — ces tubes ont deux ouvertures à chaque extrémité de la boîte. en B est adapté un tube en U. qui contient du chlorure de calcium ou de la pierre ponce imprégnée d'acide sulfurique de manière à dessécher l'air qui suit alors les parois de la boîte et parcourt les rainures pour sortir en C où l'on a adapté un tube qui correspond à un appareil aspirateur pour déterminer le courant d'air —

du col des tubes à dessécher l'air, les tubes extérieurs ont une ouverture qui peut se fermer exactement, et par laquelle on introduit les matières à dessécher et qui sont placées dans de petits plateaux en fer blanc — l'appareil étant placé sur le feu contient de l'eau ou de l'huile selon que la température doit être plus ou moins élevée —

L'appareil maintenant commode de Mr Liebig se compose d'un tube plein de chlorure

Cl Ca. m. or:

de calcium, d'un tube recourbé communiquant avec un petit cylindre en verre dans lequel on place la matière organique — on plonge la partie infé-
-rieure de l'appareil dans un bain à +120° et en même temps on fait arriver un courant d'air qui passe sur le chlorure de calcium —

quelquefois aussi on est obligé d'employer la chaleur et le vide, on se sert alors d'une pompe adaptée à l'appareil —

Quand une matière organique est volatile, on ne peut employer cet appareil, on a alors recours à l'emploi de la chaux, de la baryte, du chlorure de calcium —

Il faut avoir soin de choisir un corps avide d'humidité et qui ne puisse altérer la matière organique avec laquelle on le met en contact.

quand on emploie le chlorure de calcium on le laisse pendant quelque temps en contact avec les matières organiques, et après plusieurs décantations on termine à la distillation car si on distillait sur cette matière on altérerait la substance avec laquelle elle serait en contact; aussi ce corps est-il rarement employé quand il s'agit de la dessication des substances volatiles —

- on reconnait par ~~les~~ pesées successives le degré de dessication des substances.

On divise l'analyse des matières organiques en deux parties: l'analyse des matières non azotées, et celle des matières azotées — nous allons examiner les modes d'analyse des matières non azotées et ~~avons~~ étudier les divers procédés usités jusqu'à ce jour:

Analyse des matières organiques
non azotées — -

1° Mr. Gay Lussac mélange de l'oxide de cuivre avec la matière à analyser, place le mélange dans un tube droit, en ayant soin que le tube ne se déforme pas, il est exposé et entouré d'une feuille de Clinquant; à ce cet appareil est adapté un tube qui plongeant dans une cuve à mercure vase renversé sous une cloche envers; alors on détermine d'abord la quantité d'air qui peut rester dans la cloche, en tenant compte de la pression, de la température; alors le tube étant placé sur un fourneau long et entouré de charbons on chauffe le mélange, il y a décomposition de la matière organique, et formation d'eau et d'acide Carbonique qui en se dégageant vient augmenter la pression dans le tube ainsi que le volume de l'air déjà enfermé dans le tube, chasse le mercure, qui par son point de niveau, lorsqu'il reste stationnaire indique la fin de l'opération — alors on laisse refroidir tout l'appareil, et on marque le niveau, lorsque l'eau produite

se condense par le refroidissement, et on n'a plus qu'à doser l'acide carbonique par exemple, si avant l'opération on avait dans le tube, 0,50 m cubes d'air, et qu'on en trouve 100 après l'opération, il est evident que l'on aurait eu 0,50 m d'acide carbonique produit. et la quantité d'acide carbonique étant connue, on connait parfaitement la quantité de Carbone contenu dans la matière analysée.

La Determination de l'Eau se fait de la manière suivante on adapte un tube rempli de chlorure de Calcium vers alcalis à un tube qui renferme la matière organique ce chlorure absorbe l'eau, et en le pesant avant et après l'experience on connait la quantité d'eau qui a été absorbée et par suite la quantité d'Hydrogène on connait le poids de l'origine de la matière organique en faisant la déduction des poids de l'Hydrogène et du Carbone

ex Mr. Théodore de Saussure brulant les substances dans un poids connu d'oxygène et jugeant d'après la diminution du

volume, mais et ne pouvant dans ce cas arriver à des résultats positifs, car souvent d'après la manière dont on fait brûler les matières le volume ne change pas. — le Carbone chauffé dans l'oxygène donne lieu à la production d'acide Carbonique, sans que pour cela le volume du gaz ait changé —
S'il y a diminution de volume, c'est qu'il y avait de l'Hydrogène en excès — le Carbone se transforme en acide Carbonique, l'Hydrogène donne lieu à la formation d'Eau, et cet Hydrogène ne trouvant pas assez d'oxygène dans celui que renferme la matière organique en prend à celui qui l'environne, et de là diminution dans le volume du gaz —

3° le Procédé de Mr Liebig consiste à déterminer le poids de l'Eau, par le poids de l'acide Carbonique — dans ce procédé on emploie aussi l'oxyde de Cuivre; pour opérer, on prend un poids déterminé de matière organique, on l'introduit dans le tube, qui communique avec un appareil à chlorure de Calcium, qui s'empare de l'Eau, puis à la suite vient un appareil qui renferme de la Potasse caustique pour s'emparer de l'acide Carbonique —

Dans la partie A du tube on introduit de l'oxide de cuivre mêlé avec du cuivre grillé le mélange de matière organique et de oxide de cuivre est renfermé en B et on met en C le reste d'oxide de cuivre qui a servi à laver les vases dans lesquels on a fait le mélange puis après on met une longue colonne d'oxide de cuivre, et le tube muni d'un bouchon dans lequel communique avec l'appareil à chlorure de calcium puis de là avec l'appareil à boules dans lequel se trouve la solution de potasse caustique

Pour s'assurer que l'appareil est bien monté que les appareils ne perdent pas, c. a. d. qu'ils ne laissent aucun intervalle qui puisse donner lieu au passage de l'air extérieur les tubes des différens appareils sont réunis au moyen de petits tubes de caoutchouc on fait le vide dans tout l'appareil en aspirant par l'extrémité libre de l'appareil à boules et on est sûr de l'appareil quand la

la difference de niveau de la solution de potasse caustique subsiste encore dans les boules.

On procède alors ainsi a l'opération: on chauffe d'abord la partie D à droite du tube et quand cette partie est rouge, alors on chauffe avec précaution et en avançant graduellement vers la partie qui contient la matière organique et on arrive ainsi à chauffer tout le tube a la chaleur rouge — alors on casse la partie A du tube qui est terminée en pointe et on détermine un mouvement d'aspiration. L'air introduit ainsi chasse l'acide carbonique et l'eau qui arrivent au bout de l'appareil pour être absorbé par le chlorure de calcium et la potasse caustique.

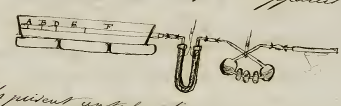
Les appareils à chlorure de calcium et à potasse caustique étant pesés avant l'opération sont aussi pesés après, et par leur augmentation de poids donne la quantité d'eau et d'acide carbonique.

Dans certains cas la matière ne brule pas entièrement, alors on emploie un peu de chrômate de plomb qui brule avec plus de facilité et à une température moins élevée.

Quand les matières sont volatiles on a recours à un autre procédé; on place les

moitiés dans de petites ampoules qui sont placées dans le tube à combustion et on agit comme ci dessus —

MM Dumas et Stas ont trouvé quelques inconvénients à ce procédé, selon les chimistes on ne peut faire de combustions complètes avec l'oxide de cuivre, car après leur opinion il se forme un dépot de charbon et de plus il se forme du carbure de cuivre, et en outre ils pensent que tout l'oxide de cuivre n'est pas absorbé, et que le chlorure de calcium absorbe l'eau difficilement. alors ils ont ainsi modifié l'appareil.



Ils prirent un tube bouché à un des bouts, et à cette extrémité ils mettent du chlorate de potasse en A. puis en B ils mettent de l'oxide de cuivre, le mélange de matière et d'oxide est placé en D. les lavages en E et puis enfin en F une longue colonne d'oxide de cuivre; puis ont adopté un tube un tube en U contenant de la pierre ponce imprégnée d'acide sulfurique

au dessus de la pierre ponce se trouve placé un petit tube à boule fermé par son extrémité inférieure et dans lequel se condense une grande partie de l'eau qui se produit.

Ce petit tube est pesé avec le grand tube en U. Après celui-ci on a le vieux [?] l'appareil à boules contenant la potasse caustique et à son extrémité est adapté un petit tube droit qui renferme aussi de la potasse.

En opérant avec cet appareil, il reste encore du carbure de cuivre qui n'a pas été réduit par la chaleur — mais alors en chauffant le chlorate de potasse qui se trouve en A celui-ci se décompose et son oxigène vient décomposer le carbure de cuivre en formant de l'acide carbonique oxide carbone — après l'opération les tubes ne contiennent plus que de l'oxigène en excès — ~~alors on fait entrer~~ quand il ne se dégage plus que de l'oxigène pur l'opération est terminée —

Mr Payen au lieu de mettre le chlorate de potasse dans le tube au même effet de la partie ~~...~~ pleine du tube et le met en contact avec une cornue dans laquelle se produit l'oxigène par la décomposition du chlorate de potasse

Mr Deville emploie un gazomètre qui renferme de l'origine —
Voici quel est le dernier appareil inventé par Mr Gay Lussac
La matière est brûlée en présence de l'oxide de cuivre et d'un excès d'oxygène, alors on ne craint pas le dépôt de charbon, on place dans la grille, un long tube qui contient de l'oxide de cuivre la matière organique et du chlorate de potasse, et comme on a opposé à chlorure de calcium d'une forme particulière qui peut offrir un long parcours au gaz. on a ajouté une longue série de tubes et appareils contenant de la potasse et de fragments de verre qui ~~pour~~ divisent la solution et permettent de moins perdre l'acide carbonique

5me Leçon.

Analyse des matières organiques azotées —

1° Pour reconnaître la présence de l'azote dans une matière organique, on l'introduit dans un tube et on chauffe cette matière se décomposera donne naissance à des gaz — des goudrons et autres produits

l'azote se combine à l'Hydrogène pour former l'ammoniaque qui se reconnait facilement. quelquefois pour faciliter le dégagement de ce gaz, on mélange la matière organique avec de la potasse ou de la soude, ce qui rend facile à reconnaître l'apprécia-tion d'une petite quantité d'azote.

2° Mr. Gay Lussac décompose les matières en les plaçant dans un tube avec un excès d'oxide de cuivre; on chauffe, la matière se décompose, chasse l'air — on laisse perdre une petite quantité de cet air, puis on recueille les gaz quand on en a reconnu la pureté — on adapte au tube droit dans lequel se fait la décomposition, un tube recourbé propre à recueillir les gaz et qui les amène sous une cloche disposée à cet effet. — on agite ces gaz avec de la potasse caustique, s'ils sont absorbés c'est une preuve qu'il n'y a pas d'azote c'est de l'acide carbonique — quand il reste un résidu c'est ~~[illegible]~~ azote dont on constate les propriétés.

Pour arriver à <u>déterminer la proportion d'azote</u> mr Gay Lussac ne détermine

pas la proportion pondérable du gaz, mais bien le rapport en volumes qui existe entre l'azote et l'acide Carbonique — quand on a déterminé ce rapport des deux gaz, alors on connait la quantité de charbon, par la quantité connue d'acide Carbonique — d'un autre coté on connait l'équivalent de l'azote qui est représenté par 177 = 2 volumes. en mesurant l'acide Carbonique on trouve que CO^2 = 2 volumes. qui contiennent deux équivalents d'oxigène (200) pour un équivalent de Carbone = 0,75. Connaissant le rapport des gaz dans un même volume on saura alors que pour 0,75 de charbon on a 177 d'azote.

Il peut se présenter un cas bon a connaître on sait que l'orsqu'on brule une matière azotée avec l'oxide de cuivre, cette matière se décompose en eau et en acide Carbonique mais il arrive quelquefois que l'Azote se combine avec l'oxygène pour former du bioxide d'Azote — on sait que ce gaz a pour formule AzO^2 = 4 volumes. alors admettons

que l'on ait $0^m,40$ cubes de ce gaz on aura alors volumes d'azote et volumes d'oxygène ce gaz occupera alors un volume double de celui de l'azote pur. alors on fera en calculant une réduction de moitié. Il faut donc faire en sorte de décomposer ce gaz Mr Gay Lussac conseille à cet effet de les faire traverser une colonne de cuivre divisé et chauffé au rouge. l'appareil est disposé de la manière suivante

CuO mat. et Cuo CuO Lav: Cu: metall.

on place à l'extrémité inférieure du tube, des tournure de cuivre, puis le mélange de matière et d'oxyde, les lavages et une longue colonne de cuivre métallique — on chauffe le tube comme dans les analyses et on recueille les gaz à la manière ordinaire

Le procédé d'analyse des matières azotées employé par messieurs Gay Lussac et Liebig consiste dans la détermination des gaz — et à cet effet il faut recueillir entièrement les produits gazeux.

L'appareil qu'ils employaient est disposé de la même manière que l'appareil précédent

seulement le tube à dégagement se rend sous une cloche dans laquelle on laisse une certaine quantité d'air atmosphérique dont on tient compte — on chauffe le tube et ~~on~~ on obtient un dégagement d'azote seul et d'acide carbonique — pour déterminer alors la quantité de gaz dégagé, on absorbe l'acide carbonique au moyen de la potasse, et on connait alors le volume de ce gaz ~~en~~ en retranchant le volume de ce gaz du volume total des produits gazeux — on connait alors le volume de l'azote

Il est important de ne pas trop chauffer afin de ne pas déformer le tube, à cet effet on l'entoure de lut, ou encore mieux de feuilles de clinquant —

3° Dans un troisième procédé employé on isole l'azote à l'état de pureté et on dose le volume de ce gaz —

On opère de la manière suivante. On brule la matière organique soit dans le vide soit dans une atmosphère d'acide

carbonique par. — on obtient un dégagement d'azote et acide carbonique ce dernier est absorbé par la potasse en excès et le résidu est l'azote — pour opérer

2(CO³)NaO CuO Mat.CuO. CuO. Cu metal.

on prend un long tube d'un mètre environ on place à l'extrémité un corps qui puisse par la chaleur fournir une certaine quantité d'acide carbonique et on emploie pour cela de préférence le bicarbonate de soude (on peut aussi employer le bicarbonate de plomb). — ensuite on met de l'oxyde de cuivre puis la matière à analyser mélangée à l'oxyde de cuivre puis de l'oxyde de cuivre en excès et enfin une longue colonne de cuivre métallique. On ajoute un appareil qui communique avec une pompe qui permet de faire le vide dans l'intérieur du tube et de l'appareil et l'appareil se termine par un long tube recourbé qui va plonger dans un bain de mercure sur lequel est placé une éprouvette pour recueillir les gaz — on

moyen de robinets on peut intercepter les communications entre le tube et le reste de l'appareil — on fait le vide dans l'appareil et quand le niveau du mercure ne varie pas dans le tube alors on ~~pourrait~~ conclure que l'appareil est bien monté

On ne peut pas au moyen de cette pompe retirer ~~tout~~ entièrement l'air de l'appareil — mais alors pour arriver à ce résultat — on chauffe le bicarbonate de soude — il ~~se~~ produit un dégagement d'acide carbonique qui après un certain temps occupe seul la longueur de l'appareil — après avoir de nouveau enlevé cet acide et l'air contenu dans l'appareil ~~en~~ en renouvelant deux ou trois fois cette expérience alors il ne reste plus d'air dans l'appareil et on peut recueillir le gaz et l'analyser Si le gaz mis en contact avec la potasse s'y dissout entièrement — on

est alors certain du sa pureté — alors on sépare la pompe du reste de l'appareil en coupant le tube ~~au moyen~~ avec le du Chalumeau et on le ferme — on chauffe le cuivre métallique et quand il est rouge on place alors le feu sous le mélange des matières organiques et d'oxide de cuivre il y a dégagement de gaz — on les recueille ~~pour~~ sous une cloche dans laquelle on fait passer de la potasse caustique qui absorbe l'acide carbonique, et l'azote seul reste à l'état libre.

quand après avoir ~~porté la chaleur~~ chauffé le tube jusqu'à la température rouge il n'y a plus de dégagement de gaz, on peut alors être certain de la complète décomposition des matières organiques. mais cependant l'appareil contient encore de l'azote — pour l'obtenir on chauffe encore le bicarbonate de soude qui par sa décomposition fournit l'acide carbonique qui chasse l'azote hors de l'appareil. — on transporte la cloche au dessus ~~de la mercure~~ sur une cuve à eau et là on mesure le volume

des gaz ~~obtenus~~ et d'après le volume de ces gaz on calcule leur poids — tout en tenant compte de la tension de la vapeur d'eau — on agite la dissolution de l'azote qui est dans la cloche afin de la mélanger avec l'eau, et alors le gaz peut être considéré comme dégagé de l'eau.

On a fait connaître dans ces derniers années un procédé qui consistait dans la pesée des gaz.

L'expérience a démontré que lorsqu'on chauffait une matière azotée avec un excès de potasse ou de soude, tout l'azote ~~était transformé en~~ donnait lieu à la formation d'ammoniaque et alors on avait cet ammoniaque en dissolution — en faisant passer un courant d'acide chlorhydrique alors on transforme cette ammoniaque en chlorhydrate d'ammoniaque qui alors reste en dissolution — en versant dans cette solution, une autre solution

de bichlorure de platine il se forme alors un précipité double en bichlorure de platine et chlorhydrate d'ammoniaque pour déterminer le poids de ce précipité on commence d'abord par le laver avec un mélange d'alcool et d'éther afin de le débarrasser de l'excès de bichlorure de platine sans dissoudre le sel double on obtient alors ce sel dans un grand état de pureté — et il représente la quantité de sel ammoniac employé et par conséquent le poids de l'azote.

ce procédé qui est celui de MM Varentrap et Will ~~[illegible]~~ consiste dans

matière excès —

cette opération —

La matière azotée est introduite dans un tube effilé, elle est mélangée avec deux parties de chaux et une partie de soude qui constituent elles même un mélange qui a été préalablement calciné. Le tube communique avec un appareil condensateur à boules, et un tube à dégagement — l'appareil à boules contient de l'acide chlorhydrique pesant 1,13

quand l'appareil est bien monté alors on procède à la combustion — la matière azotée en décompose donne lieu à la production du gaz qui forment de l'ammoniaque lequel se rendant dans l'appareil à boules y est absorbé par l'acide chlorhydrique et forme alors le chlorhydrate d'ammoniaque — on retire cette solution de l'appareil et on traite par le bichlorure de platine le sel double se forme, on décante et on lave avec un mélange d'alcool et d'éther —

On sait que pour 2788 du sel double on a 177 d'azote — alors s'appuyant sur cette donnée on connaît le poids de l'azote en connaissant celui du sel précipité — Il faut vers la fin de l'opération avoir soin de casser l'extrémité effilée du tube et de faire passer une certaine quantité d'air dans l'appareil après avoir détruit des cyanures qui auraient pu se former —

Ce procédé qui est très bon n'est cependant pas applicable à toutes les matières organiques azotées — ~~dans~~

Dans certains cas les matières organiques peuvent contenir du Chlore et du Soufre pour arriver à la détermination de ces substances ainsi qu'il suit —

Pour le Chlore on introduit la matière dans un tube et on fait passer le gaz résultant ~~[illegible]~~ la chaux pure et portée à la chaleur rouge — La matière est détruite, et le chlore forme un Chlorure avec le Calcium — Si on veut connaître la quantité de Chlore + on traite ce chlorure par le nitrate d'argent — on ~~obtient~~ ~~pas~~ arrive ainsi à connaître par le poids du précipité la quantité ~~celui~~ du Chlore.

+ Préalablement ces sels purifiés de chlorure — on le traite par de l'acide nitrique pur — on ~~forme~~ un nitrate de chaux et un chlorure de Calcium pur —

Pour le Soufre on brûle la matière avec un corps qui cède facilement son oxygène tel que l'acide nitrique l'eau Régale — le soufre se transforme en acide sulfurique — on précipite par un sel de Baryte — on recueille le précipité de sulfate

de Baryte. le poids de ce sel étant connu on connait facilement le poids de l'acide sulfurique et par suite le poids du soufre

on emploie avec avantage le salpêtre pour brûler certains corps qui ne brûleraient pas avec l'acide nitrique

En divisant par l'équivalent le nombre que l'on a obtenu en centièmes — on a la composition en Équivalents de la matière analysée —

— Phénomènes de Substitution

on sait que les corps qui attaquent les matières organiques peuvent dans certains cas déplacer les éléments — dans d'autres cas ils peuvent prendre la place de ces éléments qu'ils ont déplacé

Ainsi par exemple quand on fait réagir le chlore sur une matière il enlève de l'Hydrogène et en prend la place — Mr Gay Lussac est le premier qui ait observé ce fait. En traitant la cire par le chlore il a vu que ce gaz réagissait sur cette matière et au lieu du chlore qu'il avait introduit

dans la cloche avec ~~la~~ air, il ne trouva plus que le même volume d'acide Chlorhydrique 2 (ClH = 4 volumes)

La moitié du Chlore contenu dans la Cloche s'est combinée avec un égal volume d'Hydrogène et l'autre moitié du Chlore est entrée en combinaison avec la matière organique.

Mr. Dumas a observé un fait analogue sur l'essence de térébenthine et depuis ces expériences ces phénomènes de substitution sont devenus le sujet des recherches ~~des~~ ~~quelques~~ différents chimistes.

Mr. Dumas en faisant réagir du chlore sur l'acide acétique a reconnu que l'acide perdait son hydrogène et que cet hydrogène était remplacé par la même quantité de Chlore — on arrive ainsi à obtenir un acide nommé acide Chloro acétique. La formule de l'acide acétique C^4H^3O, HO devient alors $C^4Cl^3O + HO$.

Cette substitution prouvant de reque le chlore en entrant dans les composés organiques peut remplacer certaines molécules avec lesquelles il n'a aucune ressemblance. dans ce cas on considère une ~~molécule~~ organique comme pouvant

être remplacé par une substance différente qui fonctionne absolument de la même manière —
on ne peut en chimie minérale faire de semblables substitutions que par des substances qui ont une grande analogie —

4me Leçon — Des Acides Organiques —

Pour étudier les propriétés générales des acides organiques, il est mieux de remettre cette étude à la fin de celle de chacun de ces acides en particulier.

— Acide oxalique — $C^2O^3,(HO)^3$ hydraté

Les réactions de cet acide sont très nettes. La plupart des oxalates sont remarquables par leurs propriétés. ils suivent, dans leur formation, la loi des proportions multiples — C'est par la distillation de l'acide oxalique que l'on est arrivé à connaître l'amide.

Lorsque prenant cet acide on le dessèche à 100° et après on l'analyse — alors on arrive parfaitement à connaître sa composition — en divisant les nombres obtenus

en centièmes par les equivalents de chacun de ces gaz — on obtient en equivalents pour la composition de cet acide $C^2HO^4 = C^2O^3,HO$ —

Si on met cet acide en contact avec une base — soit l'oxide de Plomb, ou l'oxide d'argent. on retrouve après l'analyse un sel composé ainsi C^2O^3,PbO — l'oxide ayant pris la place de l'eau) cet acide doit donc être simplement une combinaison de Carbone et d'oxigène qui doit être placé entre l'oxide de Carbone et l'acide Carbonique.

quelques chimistes avaient donné à cet acide le nom d'acide Carboneux à cause du rapport qui existe entre la composition et celle de l'acide Carbonique et de l'oxide de Carbone.

Mr Gay Lussac a proposé de lui donner le nom d'acide hypo carbonique. —

En le rapprochant de l'acide Carbonique on ne peut cependant expliquer l'énergie de son action comparé à celle de l'acide Carbonique; car moins oxigéné que lui il produit des effets acides beaucoup plus energiques —

Mr Dulong, pour expliquer ces faits se sert d'une hypothèse ingénieuse, il part du principe suivant:

Les acides minéraux réagissent sur les bases de deux manières; les uns se combinent intégralement avec elles; si on prend un hydracide, au lieu d'eau oxyde, on admet que l'hydrogène s'unissent à l'oxigène de la base pour former de l'eau, et alors on a formé un sel analogue aux chlorures.

Mr Dulong a voulu rapprocher les oxacides des hydracides et au lieu de représenter l'acide oxalique dans sa réaction sur les bases par C^2O^3HO, il l'a représenté par C^2O^4H et alors cet acide dans sa réaction sur les bases, la potasse par exemple donnera lieu à la formation d'eau et d'oxalate de potassium. — on aura alors.

$C^2O^4H + KO = C^2O^4, K + HO$ — au lieu de $C^2O^3HO + KO = C^2O^3KO + HO$.

L'inconvénient de la première formule est de nécessiter l'hypothèse de l'existence de radicaux inconnus —

Si l'acide oxalique etait un veritable hydracide, il serait decomposé par le Chlore ce qui n'a pas lieu.
quelques chimistes veulent admettre un radical qui serait de l'oxide de Carbone ce qui n'a pas lieu — et au lieu de representer cet acide par C^2O^3 ils le representent par C^2O^2+O alors ce radical serait un oxaide

Préparation — En 1678 Duclos indiqua l'existence de cet acide — Beumann le premier isola cet acide mais alletat impur — Sa decouverte doit être plustot attribuée à Schéelle qui le premier l'isola alletat de pureté —

Cet acide se trouve dans le règne vegetal et animal — a l'etat d'oxalate de chaux dans le règne vegetal — a l'etat libre dans les pois chiches — a l'etat salin dans les oxalis, les Rumex, les racines de Rhubarbe, gentiane, Saponaire alletat d'oxalate de chaux dans les lichens, a l'etat d'oxalate de fer dans le règne ~~vegetal~~ mineral —
on peut aussi l'extraire des calculs urinaires — et dans l'organisme vegetal

on l'extrait du suc d'oseille ou il se trouve a l'état de bioxalate de potasse

Pour obtenir l'acide oxalique de cette manière — on extrait le suc de l'oseille on le clarifie par la chaleur et on le fait évaporer jusqu'a un certain degré de concentration alors après six semaines de repos de la liqueur — on trouve par decantation le sel cristallisé — c'est d'abord un mélange de bioxalate et de quadroxalate de potasse — Pour obtenir l'acide oxalique par la decomposition de ce sel, on opère de la manière suivante: on commence par saturer ce sel par du carbonate de potasse, pour former un oxalate neutre ou bien encore ce qui est mieux, on le décompose par l'acetate de plomb. on forme alors un oxalate de plomb insoluble qui se précipite — ce sel est alors recueilli séché, et traité par l'acide sulfurique qui le décompose — ou aussi par l'hydrogène sulfuré —

quand on décompose ce sel par l'acide sulfurique on forme un sulfate de plomb insoluble qui ~~se~~ précipite et l'acide oxalique reste dans les liqueurs. Les liqueurs sont évaporées, filtrées, concentrées et alors on obtient l'acide oxalique cristallisé après le refroidissement des liqueurs.

Quand on fait réagir l'hydrogène sulfuré — ce gaz réagissant sur l'oxyde de plomb, forme du sulfure de plomb. de l'eau — on fait passer un excès de ce gaz et alors on filtre les liqueurs et après évaporation et concentration de ces liqueurs on obtient les cristaux d'acide oxalique.

Ces deux procédés d'extraction sont applicables à presque tous les acides organiques.

On peut encore obtenir cet acide par ~~d'une~~ autre procédé :

Les matières organiques sur lesquelles on fait réagir les acides, sont généralement de manière à donner lieu à la formation de l'acide oxalique.

Le procédé de séparation de l'acide oxalique consiste à traiter par l'acide azotique, le sucre ou l'amidon — on prend une partie de sucre et huit parties d'acide azotique ayant une densité de 1,38. on introduit ces substances dans une cornue le sucre le premier, et on verse dessus l'acide nitrique — on chauffe, et on a alors un dégagement de vapeurs rutilantes, il y a oxidation du sucre; on arrête l'opération quand il n'y a plus dégagement de vapeurs on laisse refroidir, et alors on obtient l'acide oxalique cristallisé — 100 parties de sucre donnent 60 parties d'acide oxalique. —

Parmi les substances organiques, celles qui sont le plus aptes à fournir cet acide, sont celles dont les elemens fournissent le charbon et l'eau.

Propriétés. — L'acide oxalique est soluble dans l'eau, 8 parties d'eau en dissolvent 1 partie l'eau bouillante dissout son poids d'acide oxalique — l'alcool à 15°. en dissout 4 parties — quand cet acide cristallisé

est mis dans l'eau, il se produit une légère crépitation accompagnée d'un dégagement du gaz qui a été enfermé dans les cristaux — Ces cristaux sont des prismes quadrila-tères obliques — La saveur de cet acide est très fortement acide, il rougit fortement le tournesol, et il réagit énergiquement sur les sels minéraux — Il est très vénéneux et est un poison très violent pris à la dose de 15 grammes.

La <u>Composition</u> de l'acide oxalique est $C^2O^3, 3(HO)$ ou un équivalent d'acide anhydre plus trois équivalents d'eau.

Chauffé, cet acide entre en fusion d'abord dans son eau de cristallisation — et si on élève la température, il perd un équiva-lent d'eau et devient $C^2O^3 HO$. — Si on examine sa composition en centièmes, on aura 42 proportions d'eau pour 58 parties d'acide anhydre — Il perd donc 28 0/0 d'eau. et il en conserve toujours 14 ou un équi-valent — on ne peut ~~essayer~~ de lui enle-ver cet équivalent sans le décomposer — Il est dans le même cas que l'acide

nitrique qui ne peut être obtenu anhydre
On peut cependant le priver de cet équivalent d'eau mais toutefois en le remplaçant par un équivalent d'une base – cet équivalent d'eau qui fait partie constituante de l'acide prend le nom de l'eau basique.

Soumis à une température de +180° cet acide se décompose en partie et passe à la distillation. Mr Gay Lussac a trouvé qu'il se décomposait en équivalents égaux d'acide carbonique (CO^2) et oxide de carbone (CO) – l'oxide de carbone représente par volumes et aussi l'acide carbonique.

On trouve toujours dans l'analyse un excès d'acide carbonique – on n'obtient pas volumes égaux des deux gaz –
Les trois degrés de décomposition qu'éprouve cet acide par la distillation peuvent être représentés par ces formules

1° $12(C^2O^3.HO)$.
2° $12(HO)+12(CO^2)+12(CO)$ – Décomposition en volumes égaux
3° $12(CO^2)+10(CO)+11(HO)$ – formule trouvée

Les résultats de cette distillation étant représentés par cette troisième formule, il y a donc perte de Carbone.

Mr. Gay Lussac a trouvé que l'oxide de Carbone se combinait avec l'eau pour former de l'acide formique $C^2O^2 + HO = C^2O^3HO$ ce qui explique cette différence que l'on observe dans l'oxide de Carbone et l'eau.

L'acide Sulfurique enlève l'eau à l'acide oxalique et permet de voir qu'il acide oxalique anhydre qui se décompose immédiatement ne pouvant exister sans eau.

En mettant au contact de la Potasse le gaz qui provient de cette décomposition on trouve qu'il n'y a eu production que d'oxide de Carbone et acide Carbonique.

Il n'y a pas eu formation d'acide formique tel est en effet le procédé mis en usage pour préparer l'oxide de Carbone pur.

L'action des corps oxidants est ainsi prouvée, en donnant de l'oxigène à ce corps, un équivalent, il y a transformation de l'acide oxalique en acide Carbonique $C^2O^3 + O = C^2O^4$

Le Bioxide de Manganèse agit d'une manière particulière, sur l'acide oxalique en mettant en contact 2 equivalents de cet acide avec le bioxide de manganèse, un equivalent — $2(C^2O^3HO) + MnO^2$; on obtient: l'oxalate de manganèse — C^2O^3MnO et de l'acide carbonique C^2O^4 —

En analysant l'oxalate de plomb on a pu determiner exactement l'équivalent de l'acide oxalique — dans cet oxalate l'oxide de plomb pèse 1394,6 —
l'acide oxalique — 450 —
L'équivalent de carbone pèse 75 et celui de l'oxigène est 500 —
$C^2O^3 = C^2 150$ et $O^3 = 300 = C^2O^3 = 450$ — qui est le poids de l'acide oxalique anhydre
l'acide oxalique est un acide monobasique et ne se combine qu'à un equivalent de base pour former un oxalate neutre

Action de la Chaleur sur les Oxalates
Si on chauffe certains oxalates, ils se decomposent en acide carbonique et en oxide de carbone, la base reste libre mais

quand cette base est assez puissante pour retenir l'acide Carbonique, alors on obtient l'oxide de Carbone pur.

Les oxalates qui renferment des bases métalliques se décomposent facilement.

Si on chauffe des oxalates doubles, ils sont facilement réduits. on n'obtient pas de l'oxide de Carbone mais seulement de l'acide Carbonique parce que l'oxide de Carbone s'oxide aux dépends de l'oxigène de l'acide

L'acide sulfurique reagit sur les oxalates comme sur l'acide oxalique il les décompose pour former de l'oxide de Carbone et de l'acide carbonique

Combinaisons de la Potasse et de la Soude avec l'acide oxalique

L'acide oxalique se combine en plusieurs proportions avec la Potasse, il forme un oxalate neutre et un oxalate acide

Les proportions dans lesquelles cet acide se combine sont simples et multiples les unes des autres. Wollaston confirma par l'examen de ce que Dalton avait avant lui poussé à ce sujet.

L'Oxalate neutre de Potasse est sans

importance, il est formé par un equivalent d'acide et un equivalent de base — on l'obtient en saturant l'acide oxalique en solution par une solution de Carbonate de Potasse.

Le Bioxalate de Potasse aussi nommé Sel d'oseille, est formé de 2 equivalents d'acide et de un equivalent de Potasse, plus 3 equivalents d'Eau = 2(C^2O^3)KO + 3(HO) mis en contact avec le Communal et le vinaigre — on obtient ce sel en l'extrayant du suc du Rumex oxalis acetosella — on clarifie ce suc, et on le met à évaporer — après repos et refroidissement de la liqueur on obtient ce sel cristallisé — On peut aussi l'obtenir en traitant du Carbonate de Potasse par deux equivalents d'acide oxalique — on obtient alors des cristaux en prismes rhomboïdaux obliques — solubles dans l'eau qui en dissout 1/40 — ce sel est insoluble dans l'alcool

Usages — Cet oxalate est employé à cause de l'excès d'acide qu'il contient — on le fait servir pour enlever les taches faites

par le deutoxide de fer — il se forme un oxalate de fer soluble. Pour parvenir plus facilement à ce résultat on opère en présence d'un sel d'Étain qui fait passer le fer à l'état de deutoxide, et à la formation d'un oxalate de protoxide.

Le Quadroxalate de Potasse résulte de la combinaison de 4 équivalents d'acide oxalique et 1 équivalent de base — assez mêlé au bioxalate de potasse, constitue le sel employé sous le nom de Sel d'oseille.

On connait un oxalate neutre et un oxalate acide de soude, ces sels qui se trouvent aussi dans l'organisation végétale sont sans importance.

—

5me leçon — **— Oxalate de Chaux**

+ on l'en retire au moyen de l'acide sulfurique

C'est existe dans les Lichens,+ et aussi dans certaines concrétions urinaires, il est insoluble. On le produit en mettant un oxalate soluble en contact d'un sel de Chaux. On emploie à cet effet l'oxalate d'ammoniaque qui est un excellent réactif des sels de chaux contenus dans les liquides — Ce sel est très soluble dans les acides minéraux et insoluble dans les acides végétaux —

Il est très employé dans les analyses chimiques pour distinguer la chaux de la magnésie — les sels de magnésie ~~mé~~ mélangés avec sels ammoniacaux ne se precipitent plus, au contraire le sel ammoniacal en excès n'empêche pas la precipitation des sels de chaux.

Oxalate de Fer. l'acide oxalique forme avec le fer deux combinaisons salines un oxalate de Deutoxide et un oxalate de protoxide — les deux sels sont solubles dans l'Eau — l'Oxalate de protoxide se forme plus facilement que celui de Deutoxide — mais les sels d'Etain font facilement passer ce dernier à l'état de sel de protoxide.

M. Dulong a remarqué que lorsqu'on chauffe l'Oxalate de Plomb à +300° ce sel est décomposé, et au lieu d'avoir un sel de Protoxide de Plomb (PbO). on obtient un nouvel oxide, découvert par Mr Dulong (Pb^2O) qui est noir — les chimistes n'admettaient pas ~~cette~~ l'existence de cet oxide; ils disaient que cet oxide était un mélange

de Plomb métallique et de Protoxyde, mais les expériences répétées de Mr Pelouze ont confirmé celles de Mr Dulong. En mettant cet oxide au contact du mercure il n'y avait aucune diminution dans le poids du corps tandis que s'il y avait eu du plomb métallique il se fut amalgamé avec le mercure, il y aurait eu une diminution dans le poids du corps —

L'<u>Oxalate d'Ammoniaque</u> se produit toutes les fois que l'on met en contact l'acide oxalique avec l'ammoniaque. La formule de ce sel est (C^2O^3, AzH^3, HO) — il est très fréquemment employé en chimie comme très bon réactif des sels de chaux. Il est le plus ordinairement dissous.

<u>Action de la chaleur.</u> — Si on met de cet oxalate neutre d'ammoniaque dans une petite cornue et qu'on le soumette à la distillation à la température de +200° à +250°: il y a une décomposition du sel, et dans le ballon on trouvera de l'eau, de l'acide cyanhydrique substances qui accompagnent toujours la décomposition des matières organiques et aussi un corps nouveau que Monsieur Dumas qui l'a découvert a nommé —

Oxamide — cette substance est blanche insoluble dans l'eau, ne cristallise pas bien mr Dumas l'ayant analysée trouva que sa composition se rapprochait beaucoup de celle de l'oxalate d'ammoniaque et qu'en enlevant à ce sel au moyen de la chaleur 2 equivalents d'eau, on obtenait un corps nouveau — c'est l'oxamide dont la composition est $C^2O^2AzH^2$ celle de l'oxalate d'ammoniaque étant $C^2O^3AzH^3,HO$

à côté de cette oxamide se placent beaucoup d'autres substances analogues ainsi sous l'influence de certains agents l'organisation végétale fournit des amides

sous l'influence des acides sulfurique, ou de la potasse, l'oxamide peut reprendre ses deux equivalents d'eau et redevenir oxalate d'ammoniaque qui est encore neutre — l'oxalate d'ammoniaque bouilli avec la potasse se décompose.

presque tous les sels ammoniacaux peuvent donner naissance à des amides

(Ulrich que l'a entrepris de l'Alsace) — il y a formation de corps azotés

Si on Distille le Bioxalate d'ammoniaque $2(C^2O^3)AzH^3,HO$ il perd un equivalent d'eau et devient $C^4O^5AzH^2$ ce nouveau corps a été decouvert par M Balard qui lui a donné le nom d'acide oxamique en rendant à cet acide un equivalent d'eau il revient à l'état de Bioxalate d'ammoniaque

Acide Rhodizonique $C^7O^7 3(HO)$ si on fait passer un courant d'oxide de Carbone sur du Potassium. il y a absorption du gaz il aprend 7 equivalents de cette masse et que on la mette en contact avec l'eau on obtient un corps brun. qui est du Rhodizonate de Potasse $(C^7O^7 3(KO)$

le sel mis en contact de l'eau et chauffé jusque l'ebullition, est decomposé; il y a formation d'oxalate de Potasse, une partie de la Potasse est mise en liberté. et il y a formation d'un nouveau sel le Croconate de Potasse $C^7O^7 3(KO) + HO = KO + C^2O^3,KO + C^5O^4,KO + HO$

Le radical est acide Croconique C^5O^4 - qui le plus souvent renferme quoique un equivalent d'eau C^5O^4,HO -

On rencontre dans la nature minerales une pierre que l'on nomme Pierre de miel et qui est souvent melangé avec les lignites l'ess

une combinaison d'acide mellitique et d'alumine — de ce composé est extrait cet acide qui a pour formule C^4O^3,HO —

Acide formique C^2H,O^3.

Cet acide comme l'acide oxalique renferme beaucoup d'oxigène — il est pas très stable se produit dans les mêmes circonstances et a une très grande analogie de propriétés avec l'acide oxalique — on produit cet acide en attaquant des substances neutres par un corps qui cède facilement son oxigène. Il a été découvert dans les fourmis rouges. en effet après avoir excité ces animaux, si on les fait courir sur du papier de tournesol, elles le rougissent — si on les écrase et qu'on les delaie dans l'eau, on obtient alors une liqueur acide qui contient aussi de l'acide oxalique dont on le débarrasse par distillation — ce dernier acide étant moins volatil reste dans le vase distillatoire — l'acide formique a beaucoup d'analogie avec l'acide acétique — quelquefois il est employé dans la fabrication du

vinaigre. D'obereiner a reconnu que cet acide prenait naissance toutes les fois que l'on traitait une substance neutre ou acide par les acides nitrique, iodique etc ou par un mélange d'acide sulfurique et de bioxide de manganèse; on traite ordinairement une matière organique par l'acide sulfurique mélangé au bioxide de manganèse — ~~etc~~ et généralement cet acide prend naissance dans un grand nombre de mélanges qui donnent de l'oxigène suivant. 10 parties d'amidon 37 parties de bioxide de manganèse 30 parties d'acide sulfurique étendu de 30 parties d'eau — on introduit le tout dans une cornue on chauffe légèrement — la matière se boursoufle. et on a alors une augmentation de volume due à la production d'acide carbonique — une fois cette première réaction passée, l'opération marche bien; il passe à la distillation une liqueur acide contenant de l'acide formique et de l'acide sulfurique et aussi de l'acide sulfureux. — Pour ces proportions on obtient ordinairement 3 parties — 3,5 d'acide formique

hydraté impur — Pour l'obtenir pur on le purifie à cet effet, on fait réagir de l'oxide de Plomb sur cet acide de manière à opérer une combinaison saline qui est le formiate de Plomb qui cristallise on recueille ce sel et on le dessèche à +110° — si on le donne à l'analyse on le trouve formé de 1 equiv: d'acide formique anhydre et 1 equiv: oxide de Plomb. (C^2H,O^3,PbO.)

Si on introduit ce sel dans une cornue et qu'on y fasse arriver un courant de gaz Hydrogène sulfuré, ce sel est décomposé et on obtient de l'acide formique: dans cette réaction l'Hydrogène sulfuré est décomposé. son hydrogène forme avec l'oxigène de l'oxide de Plomb de l'Eau, et le Plomb métallique s'unit au soufre pour former du sulfure de Plomb qui cristallise — l'acide formique est alors rendu libre et pur —

cette réaction peut être représentée par cette formule. $C^2HO^3,PbO + SH = SPb + HO + C^2HO^3$

Ce procédé peut aussi servir à obtenir du sulfure de Plomb parfaitement cristallisé et qui présente une forme cristalline analogue

à celle du formiate de plomb.
on obtient ainsi un acide qui contient un équivalent d'eau; il est liquide à la température ordinaire, forme à l'air des vapeurs comme l'acide nitrique et l'acide chlorhydrique. Il peut cristalliser quand il est ramené à un froid de quelques degrés au dessous de zéro. Il est volatil et diffère de l'acide oxalique qui se décompose en partie par la distillation. Il entre en ébullition à 100°; il est plus lourd que l'eau, soluble dans ce liquide en toutes proportions, sa vapeur est inflammable; mélangé à l'eau en diverses proportions il forme deux hydrates qui par leur action sur les matières organiques peuvent être comparés à l'acide nitrique. Il forme sur la peau une brûlure qui se guérit difficilement.

Cet acide renferme toujours un équivalent d'eau; si on fait agir sur lui l'acide sulfurique, il est décomposé, parce que cet acide lui enlève l'eau qu'il renferme et le transforme en oxyde de carbone. ainsi peut on représenter cet acide dont la formule est C^2HO^3, HO par $C^2O^2 + HO$ que l'acide sulfurique lui enlève.

mis en contact avec deux équivalent ~~d~~ d'oxygène il se décompose en acide carbonique C^2O^4 et en Eau HO. — Pour opérer cette transformation on le met en contact avec de l'oxyde de mercure qui cède facilement son oxygène; ce moyen est employé pour reconnaître la présence de l'acide formique.

On met ces deux corps en présence, on chauffe. — l'oxyde cède son oxygène et de là il résulte de l'acide Carbonique — cet effet alieu toutes les fois qu'on met ~~ce corps~~ cet acide en contact avec un corps qui cède facilement son oxygène —

Certains sels peuvent être réduits de cette manière, c'est aussi un moyen mis en usage pour extraire certains métaux lorsqu'on a un mélange de plusieurs sels dans lesquels le métal se trouve à l'état d'oxide.

Les Formiates dans leur constitution résultent de la combinaison d'un équivalent de base et un équivalent d'acide. L'acide formique est un acide monobasique.

Les Formiates alcalins sont ceux de potasse et de soude — ce dernier est employé pour la réduction des sels d'argent et de platine. il n'est pas réduit quand on le fait bouillir avec un sel de manganèse.

le Formiate de baryte n'est pas employé.
le Formiate d'Ammoniaque se transforme facilement en acide prussique. sa composition peut être facilement rapprochée de celle de ce dernier acide. car en lui enlevant son temps à la chaleur le formiate d'ammoniaque C^2HO^3, AzH^3, HO devient acide prussique $C^2Az\,H + H^4O^4$ — comparant ces deux formules on y retrouve la même quantité de carbone, d'azote — et en ajoutant les équivalents d'eau à l'acide prussique on reformera le formiate d'ammoniaque.

6me leçon

— Acide Acétique —

L'acide acétique est considéré comme étant l'acide organique le plus important. en effet on rencontre dans la nature des acétates de plomb de cuivre, d'alumine qui sont assez nombreux et fréquemment employés.

L'acide acétique est formé par la combinaison du carbone et de l'eau en effet si on ajoute a du carbone plusieurs

equivalents d'eau, on arrive par l'autre type au moyen de l'acide de Liévin à trouver que la composition de l'acide acetique est $C^4H^4O^4$. Si on met cet acide en combinaison avec un oxide de plomb ou d'argent on remarque qu'il perd un équivalent d'eau qui est remplacé par un équivalent de base. c'est donc un acide monobasique. l'acetate d'argent aura pour formule $C^4H^3O^3, AgO$. l'acetate neutre de plomb aura aussi la même composition mais si on fait reagir et entrer en combinaison plusieurs équivalents d'oxide de plomb on formera l'acetate de plomb basique dans lequel plusieurs équivalents d'oxide de plomb entreront en combinaison bien qu'il n'y ait qu'un équivalent d'eau de chassé. cet acetate de plomb basique a pour formule $C^4H^3O^3, 3(PbO)$.

Dans la Chimie minérale trois équivalents de base chassent trois équivalents d'eau comme on le voit dans les phosphates

Il est impossible d'obtenir l'acide acetique contenant moins de 7 équivalents d'eau. Il est très abondant dans la nature on il existe dans la sève de presque tous les végétaux a l'état d'acétate - le plus ordinairement acetate de potasse - dans les liqueurs animales il existe a l'état d'acetate d'ammoniaque. - Il se produit très frequemment dans les reactions chimiques et Mr Gay Lussac a fait a ce sujet des experiences remarquables - si on traite une matière organique par la potasse ou l'acide sulfurique, nitrique distillant ces acides avec les matières organiques - il y a production d'acide acetique qui se trouve dans les liqueurs. - on trouve aussi cet acide dans les liqueurs qui proviennent de la fermentation ou de la putréfaction des matières organiques.

L'acide acetique est produit par la Fermentation des matières organiques en effet. l'acetification du suc de raisins exposé a l'air se produit jusqu'a la fermentation de la sucre, a l'air donne naissance a de l'alcool et a de l'acide carbonique

qui sous l'influence de l'air se changent en acide acétique — aussi remarque-t-on que les vinaigres sont d'autant plus forts qu'ils ont été produits par des vins contenant plus d'alcool — la présence d'une matière organique est nécessaire pour cette transformation de l'alcool en vinaigre; en effet de l'alcool très pur qui sera exposé à l'air même très longtemps ne se transformera pas en acide acétique.

Davy a reconnu que en arrosant du noir de platine avec de l'alcool anhydre, cet ~~infusion~~ alcool s'enflammait. et en traitant ensuite ce platine par l'eau après l'inflammation de l'alcool, on reconnait la présence de l'acide acétique

Dœbereiner explique que dans cette action il y a formation d'acide acétique seul et non d'acide carbonique car l'alcool a pour formule $C^4H^6O^2$ l'acide acétique $C^4H^4O^4$ est formé par l'addition de 2 équivalents d'oxygène combinés à l'alcool. et il y a formation d'acide acétique plus 2 équivalents d'eau

$C^4H^6O^2 + O^4 = C^4H^4O^4 + H^2O^2$ —

nous avons vu aussi en Chimie minérale le platine déterminer des combinaisons comme corps intermédiaire entre l'Hydrogène et l'oxygène pour former de l'eau, entre l'acide sulfureux et l'oxygène pour former l'acide sulfurique. Il faut reconnaître quelles sont les matières qui influent sur la transformation de l'alcool en acide acétique.

Th. de Saussure a reconnu qu'une matière animale pouvait agir sur un mélange détonnant, comme la mousse de platine. une substance en décomposition peut produire le même effet que la mousse de platine.

Cette substance qui produit l'acétification de l'alcool on la rencontre dans le suc de Raisins et dans beaucoup d'autres parties de végétaux. Sur quelques matières organiques c'est l'albumine végétale qui détermine la formation de cet acide qui est produit par l'absorption de l'oxygène cette réaction est ~~produite~~ déterminée par la présence d'un corps existant dans cette matière — quelquefois il arrive que cette matière ne peut plus agir — par exemple après avoir fait bouillir du vin on sait que cette liqueur se conserve

parfaitement, comme aussi on les soustrait à l'action de l'air. La fermentation de la bière et du cidre reproduit sous les mêmes influences —

Préparation — En Allemagne M.r Schutzenbach emploie un procédé qui permet de fabriquer promptement l'acide acétique. Il place dans des tonneaux des copeaux de hêtre qui ont été préalablement mêlés avec la levure de bière et on les arrose avec de l'alcool à 80° cent. les copeaux ont été préalablement arrosés avec une certaine quantité de vinaigre assez fort. Si on a eu la précaution de faire au tonneau des ouvertures latérales, alors l'action de l'air hâtera beaucoup l'acétification de l'alcool on fait repasser l'alcool sur les copeaux et après 36 à 40 heures on obtient de l'acide acétique pur. On constate dans cette opération une élévation remarquable de température.

On prépare aussi l'acide acétique au moyen de la Distillation du Bois. En effet quand on soumet du bois à la

Distillation on reconnait qu'arrivé à la température du rouge naissant il se décompose pour donner naissance à des vapeurs goudronneuses, des gaz et l'eau qui en provient contient l'acide acétique les gaz qui se dégagent contiennent de l'acide carbonique et un excès d'oxyde de carbone ces gaz sont combustibles —

Pour obtenir l'acide acétique, on décante après de séparer l'eau qui est colorée en noir par le goudron — on la rectifie par la distillation et on obtient encore une liqueur colorée acide d'une saveur désagréable saveur que cet acide perd difficilement.

Cet acide acétique porte alors le nom d'acide pyroligneux pour le purifier on est obligé de le faire entrer en combinaison

à cet effet on le traite d'abord par la craie qui décomposée par l'acide acétique forme de l'acétate de chaux qui ne cristallise pas parfaitement — il faut alors le transformer en un sel cristallisable pour cela on met cet acétate de chaux en contact avec du sulfate de soude il se produit une double décomposition formation d'acétate de soude qui

est soluble et de sulfate de chaux qui est insoluble $\bar{A}CaO + SO^3NaO = \bar{A}NaO + SO^3CaO$ — le sulfate de chaux se précipite et l'acétate de soude soluble reste dans la liqueur. Cesel cristallise facilement. — on filtre on évapore et on obtient un acétate de soude coloré qu'on purifie par plusieurs cristallisations. Si on essaie de retirer l'acide acétique pour l'avoir pur il conserve toujours un goût de goudron et pour l'en enlever il faut recourir à la calcination — cet acétate résiste facilement à cette opération et on peut sans le décomposer le chauffer jusqu'au rouge naissant. Cette température suffit pour détruire le goudron — cette torréfaction s'opère dans des chaudières de ~~fonte~~ de forme plate — L'acide pyroligneux ainsi obtenu est tout à fait pur.
Traitant l'acétate de soude par l'acide sulfurique, on forme du sulfate de soude et l'acide acétique est mis en liberté — on trouvait que les 4/5 de l'acide passent à l'état de pureté tout à fait blanc, le dernier 1/5 est coloré en le mettant de côté.

les premières portions d'acide qui passent à la distillation sont faibles; les portions du milieu sont plus concentrées —

Acide obtenu par la distillation de l'acétate de Cuivre

Certains acétates sont décomposés par la chaleur et donnent de l'acide acétique, de l'acide carbonique, de l'eau, de l'acétone et il reste dans la cornue du cuivre métallique mélangé à du charbon)

Si on soumet à la distillation l'acétate de Cuivre il passe d'abord un liquide coloré en vert qui renferme de l'acide acétique de l'eau de l'acétone de l'acétate de cuivre. En le distillant de nouveau cette liqueur donne de l'acide acétique pur désigné sous le nom de vinaigre radical — et dans la cornue il reste de l'oxyde de cuivre du charbon et du cuivre métallique.

Propriétés cet acide cristallisé, il est solide à 17°. quand on le chauffe il se liquéfie et devient un liquide blanc dont la densité est 1,063. il contient alors un équivalent d'eau, odeur comme il est très acide et corrosif quand il est concentré; soluble dans l'eau en toutes proportions; volatil; il entre en

ébullition a + 120°. si on le fait volatiliser dans une capsule et qu'on approche une allumette enflammée, la vapeur s'enflamme et brûle avec une flamme bleuâtre —
cet acide dissout certaines substances neutres animales et végétales, telles que le camphre, l'albumine qui est precipitée par les acides minéraux —
un fait interessant est que cet acide existe dans les liquides digestifs — Il est probable qu'il dissout les liquides albumineux qui se trouvent dans l'estomac, et qu'il dissout aussi la fibrine — Il est décomposable par la chaleur et donne naissance à des gaz et à une substance particulière qui ne diffère de l'acide acetique que par un equivalent en moins d'acide carbonique — cette substance est l'<u>Acétone</u> dont la formule est C^3H^3O — celle de l'acide acetique ~~anhydre~~ étant $C^4H^3O^3$

quand on met l'acide sulfurique en contact avec l'acide acetique ce dernier acide perd de l'eau, que l'acide sulfurique remplace et il se forme un composé nouveau — ainsi

un équivalent d'acide acétique $C^4H^4O^4$ uni à deux équivalents d'acide sulfurique donnent lieu à la formation d'un composé d'acide sulfurique et d'acide acétique auquel on a donné le nom d'acide sulfo-acétique $C^4H^2O^2, 2(SO^3)$ qui jouit de la propriété des acides et peut former des composés salins en s'unissant aux bases —

quand on fait réagir le Chlore sur l'acide acétique hydraté $C^4H^3O^3 + HO$ et 6 équivalents de Chlore + 6 Ch — le chlore s'unit à 3 équivalents d'Hydrogène de l'acide acétique, et alors il y a formation d'acide Chloro acétique $C^4Cl^3O^3$ et de 3 équivalents d'acide Chlorhydrique Cl^3H^3 qui se dégagent — M. Dumas qui a découvert cet acide considère ce phénomène comme un simple changement moléculaire. La réaction est ainsi formulée — $C^4H^3O^3, HO + 6Cl = C^4Cl^3O^3 + Cl^3H^3 = 3(ClH)$

On produit cet acide Chloro acétique en mettant de l'acide acétique cristallisé dans un flacon renfermant du Chlore et exposant ce mélange à l'action des rayons solaires. Il se forme bientôt des cristaux qui sont l'acide Chloro acétique s'attachant après le vase et se combinant avec l'eau

on a essayé de régénérer l'acide acétique au moyen de cet acide — ainsi mettant cet acide avec du Potassium ou mieux un amalgame de ce métal — Il y a un dégagement d'Hydrogène qui s'unit au chlore de l'acide chloroacétique — et décomposant cet acide régénère l'acide acétique

action de l'eau

acide	eau	Densités spécifiques
110	0,0	1,0630.
...	10,0	1,0742..
...	22,5	1,0770
...	32,5	1,0791 maximum $= C^4H^3O^3, 3(HO)$
...	43,0	1,0763
...	55,0	1,0742
...	66,5	1,0728..
...	97,5	1,0658
...	108,5	1,0637
...	118,2	1,0630

Cet acide est soluble dans l'eau en toutes proportions — prenant la Densité de cet acide à 1 équivalent d'eau on aura 1,0630. il présente des phénomènes remarquables dans sa densité. ainsi par exemple si on ajoute de l'eau; par 110 gr d'acide, 10 parties d'eau la densité est 1,0742.. et ainsi on voit que la Densité

augmente au lieu de diminuer. ce qui devrait avoir lieu puisque la densité de l'eau est moindre que celle de l'acide en ajoutant de nouvelles quantités d'eau on arrive au maximum de densité qui est 1,0791 c'est lorsqu'il y a 3 équivalents d'eau ($C^4H^3O^3, 3(HO)$) à partir de ce degré, la densité diminue et quand on arrive à ajouter à cet acide un poids d'eau équivalent au sien, on voit alors que la densité de la liqueur est égale à celle de l'acide à un équivalent d'eau

On peut donc dire que lorsqu'on voudra analyser cet acide. Il ne faudra pas s'en rapporter à la densité. car avoit que l'on ne pourra arriver à un bon résultat

Pour analyser cet acide d'une manière certaine il faut déterminer exactement la quantité de Carbonate alcalin qui est saturée par un certain poids de cet acide. la saturation sera proportionnelle à la quantité de Carbonate qui aura été saturé —

Il faut avant de procéder à cette analyse, bien s'assurer si l'acide ne contient ni acide Chlorhydrique ni acide sulfurique

L'action que l'acide acétique exerce

sur les **bases** quand il est mêlé à certains liquides est remarquable.

Cet acide est très énergique et décompose les carbonates en leur faisant dégager leur acide — cette réaction a toujours lieu quand il est pur.

Si on le mélange avec de l'alcool et qu'on fasse agir sur ce mélange un carbonate l'air seul se dégage, et il n'y a pas de décomposition — l'énergie de l'acide se trouve paralysée par l'alcool — il rougit à peine le tournesol si l'alcool est très pur mais après quelque temps l'alcool absorbe de l'eau et alors la réaction de l'acide se manifeste —

Les dissolvants ont donc une action remarquable sur cet acide.

Si on prend cet acide cristallisé et qu'on le mette en contact avec du marbre, il n'y aura pas de réaction — il faut pour que la réaction ait lieu qu'il soit étendu d'eau. On peut dans ce cas le rapprocher de l'acide nitrique qui n'agit pas sur les métaux quand il ne renferme qu'un seul équivalent d'eau ———

Les Acétates pour la plupart sont formés par la combinaison de 1 équivalent d'acide pour 1 équivalent de base - le rapport de l'oxygène dans ces sels est :: 1:3.

on trouve aussi des acétates qui contiennent pour 1 équivalent d'acide 1 ½ et 2 équivalents de base - mais dans tous les cas quand on fait agir sur cet acide hydraté 1, 2, et même 3 équivalents de base, il n'y a jamais qu'un seul équivalent d'eau déplacée

Les acétates les plus employés sont:
L'acétate de Potasse, de Soude, d'alumine, de fer, de Plomb, de Cuivre.

Action de la Chaleur - Les acétates comme tous les sels organiques sont décomposés par la chaleur; ils donnent naissance à de l'acide acétique - lorsque leur base forme des Carbonates faciles à décomposer - Cet acide obtenu par distillation n'est pas pur; il contient toujours de l'acétone - si on élève la température on aura des goudrons - de l'acide acétique et de l'acétone - Si l'on se sert d'un acétate qui forme un carbonate stable

tel que l'acétate de Baryte ($C^4H^3O^3$ BaO) on obtiendra de l'acide pyroacétique qui est de l'acide acétique auquel on a enlevé un équivalent d'acide carbonique plus du carbonate de baryte - ce sera donc $CO^2BaO + C^3H^3O$ -

Tous les acétates sont Solubles cependant il en est quelques uns qui le sont peu - on peut reconnaître leur présence au moyen de l'acide sulfurique - en chauffant avec cet acide, un acétate, l'acide acétique se dégage, il est facilement reconnu à son odeur, et la base s'unit à l'acide sulfurique -

L'Acétate de Potasse, aussi nommé Terre foliée de tartre, est un sel qui existe en grande quantité dans la sève des végétaux - il est blanc soluble dans l'eau deliquescent - absorbe l'humidité, est souvent employé pour dessécher les gaz. Soluble dans l'alcool - cette propriété a été mise à profit par Mr Delarye pour démontrer l'influence des dissolvants sur l'acide acétique

Dans certains cas l'acide Carbonique peut chasser l'acide acétique de ses combinaisons ainsi faisant dissoudre de l'acétate de potasse dans l'alcool; si on fait passer de l'acide carbonique dans cette dissolution il se fait un précipité de Carbonate de potasse (CO^2KO) — qui est déterminé par l'insolubilité de ce sel dans l'alcool. —

on peut à côté de ce caractère placer celui d'un alcali en excès, sur l'acétate de potasse — si on prend de l'acétate de potasse $C^4H^3O^3$-KO, et qu'on fasse agir sur ce sel un excès d'alcali il sera décomposé; le Carbone se combinera avec l'oxygène pour former de l'acide Carbonique — et il en résultera du Carbonate de potasse et de l'Hydrogène protocarboné — $C^2H^4 + C^2O^4_2(KO)$ — on obtient ainsi ce gaz à l'état de pureté.

L'acétate de potasse sert à préparer la Liqueur de Cadet; qui a été étudiée par Bunsen — c'est une combinaison de l'oxygène avec un radical le Cacodille obtenu isolé de l'oxygène — ce corps se comporte d'une manière analogue au Chlore

on prépare ce cacodile en distillant de l'acétate de potasse ou l'acide arsénieux

L'acétate de potasse peut se préparer directement en faisant réagir l'acide acétique sur le carbonate de potasse.

L'acétate de soude n'offre pas le même intérêt - il peut se préparer directement en saturant l'acide acétique par du carbonate de soude - on le prépare en grand dans les arts par double décomposition de l'acétate de chaux et du sulfate de soude - Il y a précipitation du sulfate de chaux et l'acétate de soude reste dans les liqueurs - cet acétate renferme 6 équivalents d'eau il s'effleurit à l'air en perdant une portion de cette eau mais ce qui distingue essentiellement ce sel de l'acétate de potasse, c'est que l'acétate de potasse est décomposé à la chaleur du rouge obscur et l'acétate de soude ne l'est pas -.

L'acétate d'ammoniaque offre peu d'intérêt on sait seulement que l'acide acétique se combine en deux proportions avec l'ammoniaque

pour former un acétate neutre et un biacétate d'ammoniaque. Ce sel est employé en Pharmacie sous le nom d'Esprit de Mindererus

Les Acétates de Chaux et de Baryte ayant entr'eux une grande analogie peuvent être étudiés en même temps; on peut les obtenir en faisant réagir l'acide acétique sur les carbonates de chaux et de Baryte ils cristallisent difficilement — et alors les cristaux ont la forme d'aiguilles déliées. Ces acétates sont solubles dans l'Eau. Quand on les expose à l'action de la chaleur ils donnent naissance à des Carbonates et à de l'Acétone —

L'Acétate de Baryte est employé pour préparer l'acétone — on distille cet acétate de Baryte en le chauffant dans une cornue à une température élevée — on a comme résidu dans la cornue du carbonate de Baryte et du charbon — dans la liqueur on a de l'acétone et une petite quantité d'une matière insoluble qui a été nommée Dumasine

Étendant d'eau cette liqueur elle devient blanche par la précipitation de corps étrangers — par rectification en distillant

au bain marie on retire l'acetone qui est fluide ayant une odeur analogue à celle de l'ether, soluble dans l'eau en toutes proportions. et aussi dans l'alcool il est plus leger que l'eau et a une densité de 0,792. il entre en ebullition à + 56°. s'enflamme très facilement et brule avec une flamme rougeatre analogue à celle de l'ether. sa formule est C^2H^3O –

L'acetate d'alumine se prepare en grand dans les fabriques de toiles peintes – on le prepare par double decomposition – de l'acetate de plomb et du sulfate d'alumine. – Pour l'obtenir, on verse dans une solution d'acetate de plomb du sulfate d'alumine ou de l'alun – le sulfate d'alumine reagit seul – l'acide sulfurique se combine avec ~~l'acetate~~ l'oxide de plomb pour former un sulfate qui se precipite. et l'acetate d'alumine reste dans la liqueur – il est melangé à du sulfate de potasse qui ne nuit pas dans l'emploi que l'on fait de ce sel.

L'acetate d'alumine employé comme

mordant est blanc, quoiqu'il ne cristalise pas, il est très soluble dans l'eau et abandonne facilement son acide acetique — aussi quand on le fait bouillir il on donne une partie et forme un sous sel qui sert dans la teinture : le sous-sel se fixe sur les etoffes. s'empare de la matière colo-rante et la fixe sur l'etoffe. C'est à cause de la propriété de ne pas cristalliser qu'il est employé, et aussi à cause de la grande facilité avec laquelle il cède son acide pour former un sous sel.

Mr. Gay Lussac a reconnu que ce sel pouvait perdre sa solubilité dans certains cas, ainsi quand on le mélange avec du sulfate de potasse, il devient insoluble — si dans une solution d'acetate d'alumine on verse de l'alun ou du chlorure de sodium, après l'ebullition il se forme un précipité d'un sous sel. —

Il ne faut donc pas dans les arts ~~[illegible]~~ ordonner une étoffe à chaud, mais bien opérer toujours à froid, parce qu'on aurait autrement une précipitation du sous sel qui ne se fixerait pas sur l'etoffe

L'acétate de fer est un sel qu'il est difficile de se préparer pur, celui que l'on emploie dans les arts est un mélange d'acétate de protoxide et de peroxide. On le prépare en faisant agir directement l'acide acétique sur du fer. Il détermine l'oxidation de ce métal et c'est ce qui cause ce mélange des deux acétates de protoxide et de sesquioxide.
C'est à un certain analogie avec l'acétate d'alumine aussi comme pour ce dernier. La solution se trouble quand on y verse la solution d'un sel soluble. Il est employé comme mordant à cause de son acide qui se dégage facilement par l'ébullition.
Cet acétate impur a reçu d'heureuses applications par Mr Boucher qui l'employa pour servir à la conservation des bois. Il résulte des expériences de ce chimiste que les bois s'altèrent par la présence des liquides et des insectes qu'ils renferment; il imagina alors d'introduire dans ces bois un liquide capable de former des composés insolubles, et de détruire les insectes qu'ils renferment. A cet effet il introduisit l'acétate de fer impur par deux procédés

différents — Il profite d'abord de l'aspiration vitale de l'arbre qui absorbe le liquide avec lequel on le met en contact, ou bien il adapte aux bois qu'il veut conserver un sac fait en toile imperméable et rempli d'une solution de ce sel — cette solution pénètre dans le bois, en chasse la sève et les gaz. — Il résulte alors des doubles décompositions; le tanin forme de l'encre avec ce sel, de sorte que l'on retrouve le bois qui a pris une couleur variée tirant sur le noir verdâtre —

on ne sait pas expliquer encore les phénomènes qui se produisent quand on met en contact deux sels solubles, quelques chimistes admettent que les deux sels restent en présence dans la liqueur; d'autres admettent qu'il y a échange — le sulfate de protoxide de fer ne précipite pas par l'hydrogène sulfuré tandis qu'avec l'acétate de fer on obtient un précipité — ainsi quand on veut connaître la présence de ce sel, on fait passer un courant d'hydrogène sulfuré qui selon qu'il y a précipitation ou non indique la présence du sulfate ou de l'acétate de fer —

Acétate de Plomb — L'acide acétique se combine en plusieurs proportions avec l'oxide de Plomb; on connaît un acétate neutre qui est formé ainsi $\bar{A}\,PbO$. un acétate sesquibasique $2(\bar{A})\,3(PbO)$ un acétate tribasique $\bar{A}\,3(PbO)$ — L'acétate neutre renferme 3 équivalents d'eau on le prépare par deux procédés — 1° En versant du vinaigre sur du Plomb — le vinaigre est en partie décomposé. l'oxigène oxide le plomb et cet oxide se combine avec l'acide acétique pour former l'acétate neutre — 2° le plus simple procédé est de faire digérer de la litharge ou oxide rouge de Plomb, dans un excès d'acide acétique on filtre et on obtient par évaporation de beaux cristaux d'acétate neutre.

Propriétés — c'est cristallisé en prismes droits rhomboïdaux, il s'effleurit à l'air si on le chauffe avec précaution il perd toute son eau de cristallisation si on continue de le chauffer il perd une partie de son acide et passe à l'état d'acétate sesquibasique si on le chauffe plus fortement il se décompose en acide acétique et en acétone — Il est soluble dans l'eau — si dans une solution de cet acétate

neutre ou vase de l'ammoniaque il se forme un acétate basique et d'après mr Sayen si on y met un grand excès il passe à l'état ~~sex~~ ~~sexa~~basique associé à 6(PbO)

L'Acétate de Plomb tribasique dissout dans l'Eau prend le nom d'~~Extrait de Saturne~~ Il se prépare en faisant bouillir de l'acétate neutre avec de la litharge — il présente des réactions alcalines, ainsi il verdit le sirop de violettes — si l'on fait passer dans une solution de cesel un courant d'acide carbonique il se forme avec l'excès d'oxyde un carbonate de Plomb et il reste dans la liqueur un acétate neutre — ainsi faisant arriver sur ce sel de l'acide carbonique — on a deux équivalents de carbonate de Plomb plus de l'acétate neutre — $C^4H^3O^3\ 3(PbO) + CO^2 = 2(CO^2PbO) + C^4H^3O^3PbO$ — on recueille le précipité on fait passer l'acétate neutre à l'état d'acétate tribasique qui sert à une nouvelle préparation — c'est maintenant le mode de préparation le plus employé dans la fabrication du carbonate de Plomb — La théorie de la fabrication du carbonate de Plomb par les autres procédés est toujours la même car il y a toujours

formation d'acétate tribasique c'est
cet acétate qui est decomposé par l'acide
Carbonique.
L'acétate de Plomb tribasique facilite la
precipitation de la gomme, de l'albumine
aussi est-il employé avec succes pour reconnaî-
tre ces substances – dans le sirop de gomme
par exemple il ne precipite que la gomme
et non le sucre

L'acétate de Cuivre – l'oxide de cuivre
se combine en plusieurs proportions avec
l'acide acetique – $\bar{A}$' CuO – acetate neutre
2 $\bar{A}$' 3(CuO) acetate sesquibasique $\bar{A}$' 2(CuO) aceta-
te bibasique – $\bar{A}$' 3(CuO) acetate tribasique –

Acétate neutre ou Verdet cet acetate
est d'un vert foncé sa saveur est desagréable
ses cristaux sont des rhomboïdres qui
contiennent de l'eau de cristallisation
il perd cette Eau a l'air; il est soluble
dans l'eau et l'alcool, il est très vénéneux
il se decompose par la chaleur en un
liquide vert, en acide acetique et en
acétone – quand on le met en contact
avec une matière organique et qu'on
chauffe – par exemple avec le sucre

cette substance s'altère et le verdet passe alletat de sel de protoxide en cédant son oxigène au carbone fourni par le sucre.

Pour préparer ce sel on traite le vert de gris par du vinaigre, on filtre, on évapore et on obtient ainsi l'acétate neutre de cuivre. il est employé en peintures pour préparer les couleurs vertes — et aussi dans les arts pour obtenir le vinaigre radical.

Le vert de gris est une combinaison de deux equivalents ~~d'acide~~ de cuivre avec un equivalent d'acide. on l'obtient en arrosant de cuivre métallique avec du vinaigre — ce sel est toujours mélangé d'un peu de carbonate de cuivre. c'est l'acétate bibasique. exposé à la chaleur il donne naissance à l'acétate neutre. traité par l'eau il se dissout ~~de l'acétate neutre et de l'acétate~~ sesquibasique. il de l'acétate tribasique se dépose sous forme d'une poudre verte.

Le vert de Vienne du commerce est un mélange de 1 equivalent d'acétate neutre et de 3 equivalents d'arsenite de soude. et s'obtient par le simple mélange de ces deux sels.

L'acide acétique peut se combiner avec certaines bases et former des sels peu solubles — ainsi les sels de mercure

d'argent forment des acétates peu solubles — Pour reconnaître la présence des acétates on emploie l'acide sulfurique, les sels d'argent ou de mercure.

8ème leçon.

Acide Tartrique — $C^8H^4O^{10}, 2(HO)$

Cet acide est aussi important que les acides oxalique et acétique — il se combine avec plusieurs équivalents de base — ne forme pas de sels monobasiques — Cet acide est un très bon exemple d'acide Polybasique.

On entend par acide Polybasique un acide qui peut former des sels à plusieurs équivalents de base — Mr Graham a fait un ~~très~~ beau travail concernant l'étude de ces sels —

Ce chimiste a reconnu que les sels neutres ne sont pas toujours formés par 1 équivalent de base et 1 équivalent d'acide — il vit aussi qu'on pouvait en obtenir formés par la combinaison de 1 équivalent d'acide avec 1, 2, 3 équivalents de base — Dans certains cas l'eau peut dans ces sels ~~[illegible]~~ remplir le rôle de base ainsi dans son beau travail sur l'acide Phosphorique il a reconnu

que l'acide phosphorique hydraté $PhO^5\,3(HO)$ mis en contact avec les bases abandonne ses trois équivalents d'eau qui sont remplacés par trois équivalents de base le sel produit est un phosphate neutre $PhO^5\,3(MO)$ — En second lieu le phosphate peut être bibasique deux équivalents de base peuvent remplacer deux équivalents d'eau, et le troisième équivalent d'eau reste en combinaison = $PhO^5\,2(MO)\,HO$ et puis un second phosphate qui contiendrait deux équivalents d'eau et 1 équivalent de base $PhO^5\,MO\,2(HO)$ — Ce chimiste s'est assuré que lorsqu'on chauffe cet acide trihydraté il perd d'abord un équivalent d'eau et devient $PhO^5\,2(HO)$ c'est alors un nouvel acide qu'il nomme acide pyrophosphorique — qui se combinant avec les bases ne prend plus que deux équivalents pour former des pyrophosphates. sels neutres dans lesquels 2 eq bases ont remplacé l'eau — Si l'on calcine encore cet acide pyrophosphorique il perd un nouvel équivalent d'eau et devient $PhO^5\,HO$ acide métaphosphorique — donnant lieu à la formation de métaphosphates qui ne contiennent plus alors qu'un équi-valent de base $PhO^5\,MO$ —

L'acide phosphorique hydraté est un acide

Pyrophosphorique peuvent former des sels neutres à 2 ou 3 équivalents de base, mais dans ces sels l'acide peut être saturé par des bases différentes - ces deux acides jouissent aussi de la propriété de former des sels doubles tandis que le dernier ne peut former qu'une espèce de sels -

La propriété de former des sels doubles est le caractère des acides polybasiques.

L'<u>Acide tartrique</u> $C^8H^4O^{10},2(HO)$ est un acide bibasique il ressemble à l'acide Pyrophosphorique, il y aura donc aussi dans les tartrates, des tartrates neutres - cet acide isolé existe dans les végétaux, les raisins verts, combiné avec les bases il est employé dans les arts comme mordant il forme aussi des sels doubles; L'acide tartrique et ses combinaisons salines sont intéressants par les combinaisons qu'ils peuvent former. - Pendant longtemps l'acide tartrique a été représenté par $C^4H^2O^5,HO$ mais on a doublé cette formule pour simplifier l'étude des combinaisons de cet acide

et on lui a donné la formule suivante
$C^8H^4O^{10}, 2(HO)$ — quand on fait agir une
base sur cet acide, on donne lieu à la
formation des sels à deux équivalents de
base $C^8H^4O^{10}\,2(MO)$ — des tartrates dans
lesquelles un équivalent d'eau remplace
un équivalent de base $C^8H^4O^{10}\,MO\,HO$ —
Enfin des tartrates doubles dans lesquels les
deux équivalents d'eau sont remplacés par
deux équivalents de bases différentes
$C^8H^4O^{10}\,MO\,NO$ —
on obtient ainsi 1° des tartrates à 2 équivalents de la même base — 2° des tartrates à
1 équivalent de base et 1 équivalent d'eau
3° des tartrates composés de 2 bases différentes.
On peut extraire cet acide du suc
des végétaux, mais dans les arts on l'extrait
habituellement de la crème de tartre ou
bitartrate de potasse — C'est Scheele qui
le premier l'obtint à l'état libre mais
il ne fut obtenu à l'état de pureté que vers
1770 — Les vins de mauvaise qualité
renferment une grande quantité de cet
acide il se combine avec la potasse
et forme le bitartrate qui se dépose sur
les parois des tonneaux — ce sel est formé

ainsi. $C^8H^4O^{10}, KO, HO$ — c'est de ce sel qu'on l'extrait — on fait une dissolution de ce sel et on le sature par du carbonate de chaux jusqu'à ce qu'il soit neutre — quand il n'y a plus effervescence alors l'opération est terminée et on a formé un tartrate de chaux —

on peut représenter le bitartrate de potasse par. $\left.\begin{matrix} C^4H^2O^5\ KO \\ C^4H^2O^5\ KO \end{matrix}\right\} = C^8H^4O^{10}, KO, HO$

Le carbonate de chaux ne réagit que sur la moitié de l'acide tartrique et forme un tartrate de chaux $C^4H^2O^5, CaO$. insoluble qui se précipite — on le recueille et il reste dans la liqueur un tartrate neutre de potasse $C^4H^2O^5KO$ qui est soluble — Il faut encore en extraire l'acide qu'il contient. à cet effet on le décompose par du chlorure de calcium — il se fait une double décomposition $\bar{T}'KO + Cl\,Ca = \bar{T}'CaO + Cl\,K$ — le tartrate insoluble se précipite — les deux précipités étant réunis on les met en contact avec l'acide sulfurique qui s'empare de la chaux et l'acide tartrique reste dans les liqueurs — on sépare par évaporation le sulfate acide de chaux qui reste dans

la liqueur - on évapore et on fait cristalliser

<u>Propriétés</u> cet acide cristallise en prismes obliques à bases rhomboïdales terminés par des sommets dièdres; inaltérable à l'air; saveur acide agréable quand il est étendu d'eau dans laquelle il est très soluble; - soluble dans l'alcool; quand on le traite par des agents différens il est décomposé en 2 acides; l'acide oxalique et l'acide acétique.

Ainsi; si l'on prend cet acide $C^8H^4O^{10}$ $2(HO)$ et qu'on le chauffe avec un excès de potasse, on le transforme en acétate ou oxalate de potasse; En effet si l'on prend la formule de l'acide acétique $C^4H^3O^3HO$, et celle de l'acide oxalique 2 équivalents $2(C^2O^3HO)$ - on aura en additionnant la formule de l'acide tartrique $C^8H^4O^{10}+O$ — C'est ce qui fait que ~~plusieurs~~ ~~[illegible]~~ chimistes admettent qu'un grand nombre des acides organiques peuvent être regardés comme étant la réunion de plusieurs acides ainsi l'acide tartrique serait formé par la réunion de 1 équivalent d'acide acétique et de 2 équivalents d'acide oxalique — quand on traite cet acide par des corps oxidants tel que l'acide nitrique ou certains

oxides qui cèdent facilement leur oxygène, tels l'oxide de Plomb, la combinaison commence à froid et en chauffant on obtient des acide formique et de l'acide Carbonique — cet acide forme des précipités avec différentes bases; ainsi on peut reconnaître la présence de la Potasse en traitant une solution de cette base par un grand excès de cet acide. le précipité prend naissance par l'agitation et il se forme du Bitartrate de Potasse $= C^8H^4O^{10}, KO\,HO$ — sel peu soluble, mais si l'acide n'est pas en excès il se formera un tartrate neutre $C^8H^4O^{10}\,2(KO)$ sel soluble on ne pourrait alors reconnaître la présence de la Potasse.

L'acide Tartrique précipite l'eau de Baryte et l'eau de chaux — il se forme des Tartrates de chaux et de Baryte qui sont insolubles — un caractère essentiel à retenir est qu'il ne précipite pas les sels de ces bases quand ils sont bien purs —.

Tartrates neutres.	Tartrates acides.	Tartrates neutres à bases différentes	Émétiques.
$C^8H^4O^{10}$ 2 KO	$C^8H^4O^{10}$ KO, HO	$C^8H^4O^{10}$. KO, NaO.	$C^8H^4O^{10}$ KO, Al^2O^3
. . . . . 2 NaO	. . . . . . NaO, HO	. . . . KO, AzH^3, HO	. . . . KO, Fe^2O^3
. . . . . 2 CaO	. . . . . . CaO, HO	. . . . KO, BaO	. . . . KO, Sb^2O^3
. . . . . 2 BaO.		. . . . KO, SrO	. . . . KO, BO^3
		. . . . KO, CaO	. . . . KO, AsO^3
		. . . . KO MgO.	. . . . KO, AsO^5
		. . . . KO, FeO	. . . . AzH^3, HO, Sb^2O^3
		. . . . KO, MnO.	. . . . BaO, Sb^2O^3
			. . . . PbO, Sb^2O^3
			. . . . AgO, Sb^2O^3.

<u>Constitution des Tartrates</u> Il existe des <u>tartrates neutres</u> qui résultent de la combinaison de 1 équivalent d'acide avec deux équivalents de base ($C^8H^4O^{10}$ 2KO)

Les <u>tartrates acides</u> dans lesquels la même quantité d'acide que dans les sels neutres est saturée par un équivalent de base et 1 équivalent d'eau

Il y a aussi des tartrates dans lesquels l'acide est saturé par des bases différentes, mais ce que ces sels ont de remarquable c'est que ces bases différentes ne contiennent toutes les deux qu'un seul équivalent d'oxygène

L'acide tartrique en se combinant

avec les bases différentes peut former un grand nombre de composés qui ressemblent à des Émétiques - dans les uns c'est la Potasse qui reste, l'autre base variant et on trouve dans ces sels des bases à un équivalent d'oxygène caractère qui les distingue essentiellement des tartrates neutres à bases différentes.

+ dans les autres sont l'antimoine

Le Tartrate neutre de Potasse $C^8H^4O^{10}2(KO)$ se prépare en combinant un équivalent de Potasse au bitartrate - dans ce dernier sel dont la formule est $C^8H^4O^{10}, HO, KO$ on remplace un équivalent d'Eau par un équivalent de Potasse - ce sel est de peu important.

Le Bi-Tartrate de Potasse $C^8H^4O^{10}, KO, HO.$ est le sel qui se précipite dans les tonneaux qui ont contenu du vin - Il est alors coloré en rouge - les vins fins en laissent peu déposer - les vins de mauvaise qualité en laissent au contraire déposer une grande quantité -

Pour l'extraire, on le dissout dans l'eau bouillante et on le fait cristalliser à plusieurs reprises, pour l'obtenir blanc

Il cristallise en prismes obliques à bases rhomboïdales, ces cristaux craquent sous la dent - il a une saveur acide sur le

tournesol — il est peu soluble dans l'eau il exige 181 parties d'eau froide pour le dissoudre — il est insoluble dans l'alcool — ce réactif est employé pour le précipiter de ses dissolutions — quand on le chauffe il répand une odeur de caramel — si on le calcine dans un creuset, il se décompose et l'on obtient le flux noir qui est un mélange de carbonate de potasse et de charbon — si on brule un mélange de bitartrate de potasse avec deux parties de nitre — le dernier sel cède son oxigène, se transforme en potasse, et on obtient alors pour produit le flux blanc qui ne contient presque du carbonate de potasse

Le flux noir traité par l'eau donne du carbonate de potasse pur, car l'eau laisse le charbon et dissout le carbonate. —

Tartrate de potasse et de soude

Il est porte aussi le nom de Sel de Seignette on l'obtient en faisant bouillir de la soude carbonatée avec la crème de tartre l'acide carbonique se dégage et la soude entre en combinaison — on a cette reaction — $C^8H^4O^{10},KO,HO + CO^2NaO = C^8H^4O^{10},NaO,KO. + CO^2 + HO$ —

En faisant reagir l'acide borique

dissout. Sur une solution de ce Bitartrate on obtient, en opérant à chaud, un sel qui est un espèce d'émétique dans lequel l'acide Borique prend la place de la Soude, on a obtenu le Tartrate Borico Potassique, $C^8H^4O^{10},KO,BO^3$ qui est soluble il prend le nom de Crème de Tartre soluble

on obtient aussi des combinaisons semblables avec le fer, l'antimoine, l'alumine

$C^8H^4O^{10},KO\,Fe^2O^3$ – $C^8H^4O^{10},KO\,Sb^2O^3$ – $C^8H^4O^{10}\,Al^2O^3$

L'Émétique medicinal $C^8H^4O^{10},KO,Sb^2O^3,HO$ contient en plus un équivalent d'eau

tous les corps qui contiennent de l'oxide d'antimoine peuvent servir à sa préparation – on emploie ordinairement l'oxide d'antimoine pur, le sulfure d'antimoine, l'oxidochlorure d'antimoine – on met ces sels en digestion avec du Bitartrate de Potasse par le refroidissement l'émetique se dépose cristallisé – on traite les Eaux mères par la craie, on filtre, on évapore et on obtient encore de nouveaux cristaux –

Propriétés ce sel cristallise en octaèdres à bases rhomboïdales; ces cristaux sont d'abord transparents, puis ils deviennent bientôt opaques – Saveur métallique styptique

vomitif à petites doses, [illegible] (0,05gr pr 0,10gr) — vénéneux il présente une réaction acide sur le tournesol, traité par des acides concentrés il est décomposé, il y a précipitation d'un sous sel d'antimoine — traité par l'hydrogène sulfuré, il se colore en jaune et donne bientôt un précipité jaune de sulfure d'antimoine correspondant à l'oxide

Chauffé dans un creuset l'acide tartrique est détruit, le potassium et l'antimoine sont réduits sous l'influence du charbon produit par l'acide tartrique — il faut ouvrir avec précaution le creuset dans lequel on a fait la calcination — car le potassium et l'antimoine absorbant spontanément l'oxigène de l'air, il en résulte une détonation qui présente du danger — quand on calcine un émétique et qu'on porte la chaleur à +100° il perd d'abord 1 équivalent d'eau et si l'on chauffe à +200° il perd encore deux équivalents d'eau et on obtient un sel dont la formule est $C^8H^2O^8KO,Sb^2O^3$, — ainsi l'émétique calciné à +100° diffère par deux équivalents d'eau de l'émétique calciné à +200°

9e Leçon — <u>L'acide tartrique</u> soumis à l'action <u>de la chaleur</u> se modifie d'une infinité de manières — le tableau suivant

donne la marche des modifications que subit cet acide pendant sa distillation

$C^8H^4O^{10}; H^2O^2$ — acide tartrique
$C^8H^4O^{10}, 1\frac{1}{2}(HO)$ — acide tartralique
$C^8H^4O^{10}, HO$ — acide tartrélique
$C^8H^4O^{10}$ — acide tartrique anhydre
$C^6H^4O^6$ — acide pyro-tartrique liquide
$C^3H^4O^4$ — acide pyro tartrique solide

Si l'on chauffe l'acide tartrique cristallisé $C^8H^4O^{10}2(HO)$ après l'avoir pulvérisé et qu'on conduise le feu avec précaution il entre d'abord en fusion, et présente ensuite des modifications qui résultent de la perte de son eau — il perd d'abord 1/2 de son eau, et produit l'acide tartralique $C^8H^4O^{10}1\frac{1}{2}(HO)$ qui ne contient plus qu'un équivalent et demi d'eau est sous forme d'une masse liquide visqueuse et ne peut plus former des tartrates comme l'acide tartrique car tous les tartralates ne contiennent qu'un équivalent 1/2 de base — un caractère distinctif des tartrates et des tartralates est que certains tartrates celui de chaux par exemple est insoluble dans l'eau et le tartralate de chaux est soluble — de plus les tartralates sont décomposés par l'ébullition et transformés en tartrates neutres — Si l'on chauffe

L'acide tartralique à 200° il perd 1/2 équivalent d'eau et devient <u>acide tartrélique</u> $C^8H^4O^{10}+HO$. qui ne contient plus qu'un équivalent d'eau et forme des sels qui ne contiennent plus qu'un équivalent de base — ces sels sont différens des tartralates, car le tartralate de chaux est soluble dans l'eau et le tartrélate est insoluble — si l'on chauffe encore cet acide il perd encore son dernier équivalent d'eau et devient alors **<u>acide tartrique anhydre</u>** $C^8H^4O^{10}$. c'est le dernier acide qui ~~entre~~ seul dans la composition des sels — il est insoluble dans l'eau mais quand on le laisse en contact avec ce liquide il se combine avec une partie et repasse par les états intermédiaires de l'acide tartrique, c'est-à-dire l'acide tartrélique tartralique, et acide tartrique hydraté. dans ces divers états la molécule chimique de cet acide n'a donc pas été altérée —

Mais si l'on vient à le chauffer fortement en tâchant de le faire avec précaution la masse est noircie, et on obtient des produits condensables dans lesquels on rencontre deux acides pyrogénés qui ne peuvent comme les précédents reproduire l'acide tartrique —

Le premier est l'acide Pyrotartrique liquide $C^8H^4O^6$ qui peut former avec les bases des sels bien définis. Si on rapproche la formule de cet acide de celle de l'acide tartrique anhydre $C^8H^4O^{10}$, on voit que en retranchant de cet acide deux équivalents d'acide carbonique on aura l'acide pyrotartrique liquide. L'acide tartrique perd donc par une température élevée deux équivalents d'acide carbonique. C'est un fait que l'on peut constater en recueillant les gaz —

Si l'on chauffe convenablement cet acide tartrique il se forme en second de l'acide Pyrotartrique solide $C^5H^4O^4$ qui en se combinant avec les bases forme des sels définis. cet acide diffère de l'acide pyrotartrique liquide seulement par son état. Si l'on compare cette dernière formule à celle de l'acide Pyrotartrique liquide on voit que si on enlève 1 équivalent d'acide Carbonique au premier on a l'acide Pyrotartrique solide.

On peut donc dire que dans la première opération on perd un équivalent d'eau et dans la seconde un équivalent d'acide Carbonique.

ce qu'il y a de remarquable c'est que avec les produits de la première opération on peut toujours reproduire l'acide tartrique tandis que avec ceux de la seconde on ne peut arriver à ce résultat —

on voit donc dans la formation de ces acides la loi présentée par M. Pelouze qui dit que : avec ces produits pyrogénés on peut remonter facilement à l'acide qui les a produits

L'acide Paratartrique $C^4H^2O^5\,2(HO)$ a bien moins d'importance que l'acide tartrique avec lequel il a beaucoup d'analogie —

Il est presque impossible de préparer l'acide tartrique sans obtenir cet autre acide, il fut découvert par un fabricant de Thann de là le nom d'acide Thanninique qu'il reçut d'abord puis il fut nommé acide racémique et enfin Paratartrique —

Il est composé de Carbone 4 equiv: Hydrogène 2 equiv: oxygène 5 equiv: et Eau 2 equiv: $= C^4H^2O^5\,2(HO)$ en doublant sa formule cet acide on retombe dans celle de l'acide tartrique $C^8H^4O^{10}$ — cet acide fut nommé acide Paratartrique à cause de sa grande analogie de composition avec l'acide

lactrique mais il en diffère par les ~~propriétés~~ propriétés.

cet acide dont la molécule est $C^4H^2O^6$ forme des sels tandis que la molécule de l'acide lactrique est double ce qui établit une grande différence. c'est donc un acide monobasique

Il arrive cependant quelquefois qu'il on obtient des sels doubles quand on fait reagir une base sur cet acide mais ces sels doubles sont peu stables.

L'acide paratartrique existe dans certains raisins avec l'acide tartrique, on l'extrait ordinairement du tartrate de raisins. le bitartrate est un mélange de bitartrate de potasse, et de paratartrate de potasse on le purifie et on le sature par du carbonate de soude, on obtient alors un sel double qui est le sel de Seignette tartrate de potasse et de soude.

L'acide paratartrique qui ne se combine pas pour former un sel double reste dans la liqueur à l'état de paratartrate. alors on a deborons cet acide de l'acide tartrique. on sature alors la liqueur par un sel de chaux. puis on traite le paratartrate de chaux résultant par

de l'acide sulfurique, et la formation de sulfate de chaux qu'on sépare puis par la filtration et l'évaporation on obtient cet acide cristallisé —

L'acide paratartrique cristallise plus facilement que l'acide tartrique en prismes rhomboèdres — il s'effleurit à l'air ce qui n'a pas lieu pour l'acide tartrique — Il perd alors un équivalent d'eau — si on le chauffe avec précaution il présente les mêmes modifications que l'acide tartrique

Traité par la potasse, il forme des sels qui ont une grande analogie avec les tartrates — cet acide en dissolution peut être distingué de l'acide tartrique car si l'on traite l'acide paratartrique par le chlorure de chaux on obtient un paratartrate ce qui n'a pas lieu pour l'acide tartrique quand ce dernier acide est pur.

Les paratartrates diffèrent des tartrates en ce qu'ils ne sont pas formés avec des bases différentes — c'est un acide entièrement monobasique

L'acide paratartrique forme un émétique qui ne cristallise pas bien il donne par la distillation les mêmes produits que l'acide tartrique —

On rencontre l'<u>Acide Citrique</u> $C^{12}H^5O^{11}3(HO)$ dans certains sucs de fruits tels que les citrons, le suc de groseilles rouges et vertes dans les oranges —

On extrait le suc de ces fruits on le clarifie par fermentation pour enlever le sucre qu'il renferme et on le sature par la craie — on obtient ainsi un précipité de citrate de chaux que l'on recueille — on le lave plusieurs fois puis on le décompose par l'acide sulfurique — Il se forme du sulfate de chaux et l'acide citrique reste dans la liqueur. En chauffant légèrement on facilite la précipitation du ~~citrate~~ de chaux.

L'acide citrique est employé pour aviver certaines couleurs et précipiter la matière colorante du carthame qui se trouve com=biné avec l'ammoniaque — et en teinture comme un mordant assez énergique — il sert aussi à faire de la limonade

<u>Constitution</u> = $C^{12}H^5O^{11}3(HO)$ c'est un acide tribasique il forme des sels neutres à trois équivalents de base on a longtemps représenté sa formule par $C^6H^2O^4$ et on multiplié par 2

elle descendra donc $C^{12}H^{6}O^{12}$ dans cette formule l'acide renfermerait un équivalent d'Eau de plus que dans la formule adoptée dernièrement. cette erreur provenait de ce que en analysant cet acide, on n'avait pas assez desséché les citrates soumis à l'analyse — c'est pourquoi on trouvait cette différence avec $C^{12}H^{5}O^{11}$.

Cet acide étant tribasique forme des sels neutres à trois équivalents de base ayant pour formule $C^{12}H^{5}O^{11}3(MO)$ des citrates à 2 équivalents de base et 1 équivalent d'Eau $C^{12}H^{5}O^{11}2(MO)HO$ des citrates à un équivalent de base et à deux équivalents d'Eau $C^{12}H^{5}O^{11}MO\,2(HO)$

Cet acide est solide, cristallise en prismes rhomboïdaux, saveur très agréable — mis en contact avec la potasse il ne forme pas de précipité de citrate de potasse, ce qui le distingue de l'acide tartrique qui avec la potasse forme un précipité de bitartrate

Cet acide ne précipite pas non plus immédiatement l'Eau de Chaux; tandis que cette réaction est bien manifeste par l'acide tartrique.

Dans certaines circonstances l'acide Citrique se détruit, se couvre de mousse comme le fait l'acide tartrique — si l'on prend une dissolution de cet acide et qu'on la

faire évaporer; il se présente en deux états d'hydratation: desséché à 100° il contient 4 équiv: d'eau, et a pour formule $C^{12}H^5O^{11},4(HO)$ il a alors une grande stabilité. si on le fait cristalliser à la température ordinaire, il conserve 5 équivalents d'eau. $C^{12}H^5O^{11}5(HO)$ si on dessèche ce dernier acide, on obtient alors l'acide citrique ordinaire à 3 équiv: d'eau $C^{12}H^5O^{11}3(HO)$ on voit donc que cet acide contient des quantités d'eau différentes selon le degré de chaleur auquel on le fait cristalliser.

Si on le mêle à de l'acide sulfurique et qu'on chauffe ce mélange, la masse ne se colore pas sensiblement et il se dégage un gaz combustible qui est oxide de carbone. CO et de plus il y a formation d'acide acétique.

Si on fait agir la potasse sur l'acide citrique ou sur un citrate l'acide est décomposé en acides acétique et oxalique.

Les Citrates sont très peu au point employés il est cependant bon de connaître leur constitution. quand on fait agir l'acide citrique sur une base, on obtient trois espèces de citrates à 1, 2, 3 équivalents de base et 2, 1 équivalents d'eau

$C^{12}H^5O^{11},3(MO)$ $C^{12}H^5O^{11}MO\,2(HO)$ $C^{12}H^5O^{11}2(MO)\,HO$ —

Distillation de l'acide Citrique

en lui donnant pour formule $C^{12}H^8O^{14}$ en y réunissant l'eau.

chauffé à +180° $C^{12}H^8O^{14} = \underbrace{C^{12}H^6O^{12}}_{\text{acide aconitique}} + 2(HO)$

à +200° $C^{12}H^8O^{14} = \underbrace{C^{10}H^5O^{4}}_{\text{acide itaconique}} + \underbrace{C^5H^3O^4}_{\text{acide citraconique}}$

$\underbrace{+C^2O^4}_{\text{acide carbonique}}$

Si on soumet à la distillation cet acide cristallisé, $C^{12}H^8O^{14}$ à +180: il perd 2 équiv: d'eau et devient ainsi $C^{12}H^6O^{12} + 2(HO)$ acide aconitique qui ne se rencontre que dans l'organisation végétale, dans l'aconitum napellus. Avec la formule de cet acide on peut remonter facilement à la composition de l'acide citrique en donnant deux équivalents d'eau et acide aconitique. En prenant la molécule de cet acide $C^4H^2O^4$ et multipliant par 3 on comprend également bien la réaction. Si l'on chauffe maintenant cet acide aconitique à 200: il est décomposé et il en résulte 2 nouveaux acides plus l'acide carbonique qui se dégage.

10e leçon. L'acide malique est très répandu dans l'organisation végétale — par exemple dans l'eau du Sempervivum tectorum — les pommes, les poires etc. C'est Scheele qui le premier l'obtint pur. On le trouve encore dans presque toutes les feuilles; à l'état de malate de chaux dans les feuilles de tabac dans la préparation duquel il joue un grand rôle — Sa composition est $C^8H^4O^8.2(HO)$ — La formule trouvée le plus souvent dans les ouvrages est la moitié de celle ci $C^4H^2O^4, HO$ — dans ce cas cet acide était considéré comme monobasique.

L'acide Malique forme avec les bases tantôt des sels acides = $C^8H^4O^8 MO$ — ou des sels neutres avec 2 éqs de base $C^8H^4O^8 2MO$ — On le prépare ordinairement avec du jus de Pommes que l'on sature par l'acétate de Plomb — il se forme du malate de Plomb qui cristallise on décompose ce sel par l'Hydrogène sulfuré il noircit et celui il résulte un sulfure de Plomb et l'acide malique qui reste en dissolution.

Propriétés cet acide cristallise difficilement

cependant on peut l'obtenir cristallisé quand le sel de plomb employé à sa préparation est bien pur — cet acide se rencontre ainsi sous l'état sirupeux — il a une saveur agréable, acidulé — soluble dans l'eau. Si on le fait bouillir avec l'acide azotique, on le transforme en acide oxalique et en acide acétique.

Constitution des Malates. En agissant sur les bases l'acide malique forme des malates à deux équivalents de base — les malates alcalins à l'exception du malate d'ammoniaque sont sans intérêt.

Le malate de chaux s'obtient en saturant cet acide malique par du carbonate de chaux — l'acide carbonique est éliminé et on obtient une liqueur claire qui est du bimalate de chaux — ($C^8H^4O^8$, CaO, HO)

ce sel soumis à l'action de la chaleur se décompose. Si on le fait bouillir avec de l'eau il se transforme en acide malique 1/2 équivalent — $C^4H^2O^4$ HO — et 1/2 équivalent de malate neutre $C^4H^2O^4$ CaO — les feuilles contiennent presque toujours du malate acide de chaux — car les acides qu'elles contiennent sont presque toujours saturés par cette base.

Si l'on examine la feuille de tabac par exemple on y trouve une grande quantité

de malate de chaux — quand on fait subir à ces feuilles une fermentation tout le malate est transformé en carbonate de chaux — il est probable que c'est la graine ~~d'althération~~ qui épuise le malate de chaux dans l'organisation végétale — quand ces substances sont décomposées il peut de nouveau fournir de la chaux aux autres plantes pour former du malate de chaux —

En traitant l'acide malique par un sel de plomb on obtient un malate de plomb qui exposé à la lumière donne lieu à un précipité lamelleux

Mr Pelouze a étudié l'action de la Chaleur sur l'acide malique et a trouvé que lorsque cet acide était soumis à la distillation — il perdait d'abord 2 équivalents d'eau puis 2 autres et se transformait en acide maléique

$C^8H^4O^8 2HO - C^8H^4O^8 - C^8H^2O^6$ acide **Maléique**

ce nouvel acide se combine à 2 équivalents d'eau et forme l'acide maléique cristallisé à 2 équivalents d'eau, lequel est bibasique

Il a la propriété de former des maléates contenant 1 équivalent d'acide 1 équiv: de base et 1 équiv: d'eau et des maléates

contenant 1 equiv: d'acide et 2 equiv: de base Distillé avec précaution et maintenu à la température de +120° à +140°. Il éprouve des transformations différentes – il perd la même quantité d'eau et obtient $C^8H^2O^6$ nouvel acide qui n'est plus l'acide malique – mais un acide auquel on a donné le nom d'acide Fumarique qui se rencontre dans la fumeterre dans le lichen d'Islande; L'acide malique est bibasique, et ce dernier est monobasique. ce qui le distingue du premier. sa molécule doit être représentée par C^4H,O^3 –

L'Acide Lactique $C^{12}H^5O^5, HO$ – existe dans l'organisation végétale et animale – il est à l'état libre ou combiné dans presque tous les liquides organiques provenant des animaux Ex: l'urine – on le produit en laissant exposé à l'air, du suc de Betterave, l'orge germé –

Le plus ordinairement on le retire du Lait.

On Entend par Fermentation lactique celle qui a pour but de donner lieu à la production de l'acide lactique – qui se produit toutes les fois qu'il a mis un ferment au contact d'une substance susceptible de se transformer en acide Lactique

Les corps neutres dont la composition peut être facilement représentée par du Carbone et de l'Eau sont ceux qui offrent le plus de facilité pour arriver à être transformés en acide lactique. Par exemple le Ligneux, le Sucre, la gomme, le sucre de lait.

cet acide lactique résultant de l'action d'un ferment sur ces corps leur ressemble dans sa composition, et peut aussi être représenté par du Carbone et de l'Eau)

Il est bon de prendre pour fermenter une substance particulière, une matière animale qui se décompose facilement telle que l'albumine, la fibrine, l'albumine végétale. Toutes les substances azotées de matière végétale ou animale peuvent servir de ferment lactique, mais pour devenir ferment il leur a fallu le contact de l'air.

Production de l'acide lactique dans le lait.

Le lait frais présente une réaction neutre et quelquefois alcaline mais quand on le laisse exposé à l'air, il en absorbe l'oxygène et après 2 ou 3 jours devient très acide. Il s'est opéré un changement très sensible

114

le lait est devenu pâteux, il s'est formé du fromage — cette matière entraine la matière grasse — et il reste alors un liquide composé qui a reçu le nom de <u>Petit lait</u> c'est le Serum — qui contient beaucoup d'acide lactique

Le ferment qui transforme le sucre de lait, contenu dans le lait, est une substance de nature albumineuse, caséeuse — ce caseum absorbe l'oxygène du lait et se modifie en ferment lactique — ainsi modifié le caseum agit sur le sucre de lait et le transforme en acide lactique

Cette reaction s'arrête à un certain moment parceque le caseum qui est soluble peut tant qu'il est en cet état de solubilité conserver son action sur le sucre de lait — mais aussitot qu'il cesse d'être soluble il perd cette propriété — l'acide lactique a mesure qu'il se forme precipite le caseum — de sorte que la liqueur contient encore une grande quantité de sucre de lait indécomposé — si on rend au caseum sa solubilité alors il determine la formation d'une nouvelle quantité d'acide lactique

La Liqueur obtenue est filtrée, puis on la traite par un sel dont la base s'unit a l'acide lactique pour former un lactate qui par sa decomposition fournit l'acide

lactique; la liqueur renferme toujours un excès de sucre de lait; pour ne perdre aucune partie de l'acide lactique, on traite la liqueur de la manière suivante:

on ajoute dans le lait coagulé un peu de carbonate de soude; quelques minutes suffisent pour saturer l'acide lactique; alors le caséum redevenu soluble détermine la formation d'une nouvelle quantité d'acide lactique qui alors réagissant sur le caséum le rend insoluble. on ajoute alors une nouvelle quantité de carbonate de soude pour le saturer.

C'est là un moyen de conservation du lait que les laitiers mettent en pratique.

L'acide lactique se produit encore dans d'autres circonstances; on le trouve dans les liqueurs contenues dans l'estomac; il est alors produit par les substances neutres qui sont prises comme aliment par l'animal, et par une substance qui joue le rôle de ferment; or cette substance est la membrane intérieure de l'estomac; il peut cependant se rencontrer d'autres substances animales jouant le rôle de ferment.

L'acide lactique se produit aussi dans l'organisation végétale; il se produit par exemple du suc de betterave lorsqu'on le laisse exposé

à l'air, au lieu d'en retirer du sucre, on ne peut en retirer que du sucre altéré et un acide qui est l'acide lactique — le suc de betterave renferme du sucre et de l'albumine végétale, cette albumine au contact de l'air se transforme en ferment qui agit sur le sucre pour le transformer en acide lactique.

L'acide lactique $C^{12}H^5O^5, HO$ est un acide monobasique. Il est à l'état sirupeux, coloré en jaune, incristallisable, soluble dans l'eau, et l'alcool, moins soluble dans l'éther; il a une saveur agréable, acidule — versé dans du lait chauffé il le coagule à l'instant; il peut dissoudre des sels organiques tels que le phosphate de chaux — il est certain qu'il contient toujours ce sel en dissolution.

Si on le distille au commencement de l'opération il perd d'abord son eau de constitution et devient $C^{12}H^4O^4$ — qui est l'acide lactique anhydre. On ne peut considérer ce produit comme un acide car il n'agit pas comme tel et ne réagit pas immédiatement sur les bases — mais au contact de l'eau il s'en empare pour devenir acide lactique ordinaire.

11e leçon.

Les Principes astringents des Végétaux ont été nommés acides parcequ'ils peuvent se combiner avec les bases. Certaines parties des végétaux enferment ce principe astringent. ils ont reçu le nom générique de Tannins et dans l'organisation végétale on rencontre un grand nombre de ces principes. ainsi étudier un tannin c'est les étudier tous.

Le Tannin de la noix de galles aussi quelquefois nommé acide tannique se rencontre dans presque tous les quercus. mais le plus pur est celui que l'on retire de la noix de galles.

Longtemps il a été difficile de l'obtenir tant qu'il a fallu l'obtenir par la décomposition des sels qu'il formait auparavant pour l'isoler. il n'était pas pur pourvu que le contact avec les bases l'altère.

Mr Pelouze le premier le retira à l'état de pureté et le procédé de ce chimiste est remarquable par l'emploi du liquide qu'il emploie pour déterminer la séparation de ce principe.

Le Tannin qui existe en grande quantité dans la noix de galles est soluble dans

l'Ether, mais il n'est pas très soluble. aussi cette solution Ethérée est traitée par l'eau, il y a précipitation du Tannin à l'état de matière visqueuse très peu soluble dans l'Ether — Pour obtenir ce Tannin on prend la noix de galles qui a été réduite en poudre très fine — on la met dans l'appareil à déplacement qui a été pour la première fois employé par MM Robiquet et Boutron — et on traite par l'Ether. mais il faut que ce liquide contienne 1/10 de son poids d'Eau — on observe dans la carafe qui sert de récipient deux couches, une sirupeuse et l'autre Ethérée — si on porte le liquide sirupeux sous le récipient d'une machine pneumatique, on obtient la volatilisation de l'Ether — et le Tannin isolé

Dans le commerce on emploie un autre procédé qui permet d'obtenir du Tannin en plus grande quantité, mais il est moins beau — la noix de galles également en poudre fine, est arrosée avec l'Ether étendu d'eau, de manière à former une pâte qui ensuite soumise à la presse laisse écouler le liquide visqueux — on l'étend sur des assiettes ... minces, et par évaporation à l'étuve chauffée à +45° on obtient le Tannin acide tannique dont la formule est $C^{18}H^5O^9$, 3HO.

+ modification de Dominé à la Ph^ie^ Centrale

il peut se combiner avec les bases pour former des tannates qui jusqu'à présent ont été peu étudiés —

L'acide tannique, tannin est solide, tout à fait blanc quelquefois — souvent jaunâtre sans odeur — saveur très astringente soluble dans l'eau — et cette dissolution n'est jamais très claire et s'altère rapidement — il ne cristallise jamais — Il est soluble dans l'alcool et l'Ether — mais moins dans l'alcool

Noircit mis en contact avec le Tournesol.
Sa dissolution a une faible action acide — quand le Tannin est solide on le conserve indéfiniment — il est inaltérable.
Sa Dissolution exposée à l'air s'altère, se change en acide gallique en absorbant l'oxigène, il y a dégagement abondant d'acide Carbonique.

Le Tannin agit comme un acide et aussi quelquefois comme une base — ainsi les acides Sulfurique, Chlorhydrique, Phosphorique arsenique, Borique — donnent tous dans une solution de Tannin, un précipité blanc de Sulfate, Chlorhydrate, Phosphate, arseniate Borate de Tannin —

Il ne forme pas de précipité avec les acides végétaux.
Son action acide se montre aussi. Si on met une dissolution de Baryte en contact avec le tannin il se forme un précipité blanc abondant de tannate de Baryte qui prend une coloration verte.
Les oxides organiques, quinine, morphine précipitent par le tannin. Cette précipitation est utile dans les empoisonnements par les alcalis organiques →
Il se combine également avec la potasse. Il y a coloration parceque la précipitation se faisant au contact de l'air, il y a dissolution du précipité dans l'excès d'alcali.
Il se combine avec la peau des animaux qui alors devient plus lourde, change d'aspect.

Le Cuir. résulte de la combinaison du tannin avec la matière gélatineuse — devenu imputrescible, imperméable et également élastique. Si on précipite par le tannin une solution de gélatine on obtient comme précipité une matière ~~f~~filandreuse qui serait le cuir tanné.

Le tannin est employé dans l'Industrie pour guérir les maladies des vins blancs qui contiennent une substance glaireuse qui ~~s'altèrent~~ s'altère par la fermentation

Les vins blancs contiennent, la gliadine substance qui produit la fermentation visqueuse quand on met du tannin en contact avec cette gliadine il y a combinaison et formation d'un précipité blanc.

Le tannin est employé en médecine comme astringent.

Les Tannates sont à peine connus, cependant les dissolutions de chaux, baryte, antimoine précipitent par le tannin.

Quand on fait réagir le tannin sur une solution d'un sel de fer au minimum il n'y a pas de coloration, mais après très peu de temps on observe une coloration noire parce que le sel de fer, (sulfate) au minimum passe très rapidement à l'état de sel au maximum.

Quand on doit imprégner cette couleur sur une étoffe la couleur est plus stable quand on a fait bouillir dans une solution astringente, l'étoffe imprégnée d'une solution du sel de fer au minimum. Le précipité noir qui se forme est de l'encre.

Pour fabriquer l'Encre il faut prendre 1000 gr. noix de galles, extraites par

15 litres d'eau puis on ajoute 500 grammes de sulfate de fer et 500 grammes de gomme qui est là pour empêcher le dépôt du tannate de fer qui se forme. On laisse ces substances mélangées réagir au contact de l'air. L'encre est bien plus belle quand on y ajoute du sucre et du sulfate de cuivre.

L'acide oxalique, le chlore attaquent la couleur de cette encre — aussi la meilleure encre indélébile est elle l'encre de chine formée par un mélange de noir de fumée et de gomme.

Si au tannin hydraté $C^{18}H^{5}O^{9}\,3(HO) = C^{18}H^{8}O^{12}$ on ajoute 8 équivalents d'oxygène — on décompose alors le tout en 2 équivalents d'acide gallique, 4 acide carbonique et 2 eau

$$C^{18}H^{8}O^{12} + 8(HO) = 2(C^{7}H^{3}O^{5}) + 4(CO^{2}) + 2(HO)$$

tannin — acide gallique

En traitant l'acide tannique par différents agents chimiques on peut aisément lui faire subir cette transformation — ainsi d'après Liebig l'acide sulfurique concentré chauffé avec l'acide tannique le transforme en acide gallique.

anciennement on préparait l'acide gallique en les retirant des noix de galles que l'on avait fait moisir en les exposant au contact de l'air pendant 3 ou 4 mois — après on les reprenait par l'eau bouillante et après le refroidissement des liqueurs l'acide gallique se précipitait sous forme cristalline —
les cristaux sont blancs, peu solubles dans l'eau froide. soluble dans l'eau bouillante 1 partie d'acide pour 3 parties d'eau bouillante
Solubles dans l'alcool, peu solubles dans l'éther. cet acide retient ordinairement 3 equivalents d'eau. sa formule est $C^7HO^3, 3(HO)$
Si on le chauffe avec l'acide sulfurique il perd deux equivalents d'eau $C^7HO^3 HO$ — Si on le met en contact avec la gélatine il n'y a point de cristallisation —
avec les sels de fer la réaction est la même qu'avec le tannin —
L'encre est un mélange de tannate et de gallate de peroxyde de fer —

quand on distille l'acide gallique dans un bain d'huile à la température

de + 150° à 160° – on obtient une substance blanche cristalline qu'on a eu longtemps être de l'acide gallique distillé et que Mr Pelouze a reconnu être un acide pyrogéné auquel il donna le nom d'acide Pyrogallique qui a pour formule $C^6H^3O^3$ et ne diffère de l'acide gallique que par un équivalent d'acide carbonique – Si on chauffe de nouveau cet acide Pyrogallique, on obtient alors la formation d'un corps nouveau que Mr Pelouze a nommé acide Métagallique et qui a encore perdu d'un équivalent d'eau la formule de cet acide est: $C^6H^2O^2$ –

L'acide Ellagique $C^7H^3O^5$ découvert par Mr Chevreul a exactement la même formule que l'acide gallique et se produit en même temps que lui. –

Le Tannage des cuirs est une opération industrielle qui consiste à transformer les peaux en une substance lourde imperméable élastique Mr Seguin est le premier qui donna une théorie du Tannage – opération dans laquelle les peaux se combinent avec le tannin

pour former le nouveau composé auquel on a donné le nom de cuir —

L'opération doit être divisée en 2 parties bien distinctes — 1° l'enlèvement de l'épiderme des poils — gonflement et lavage des peaux. cette opération se fait en mettant les peaux en contact avec des dissolutions astringentes — dans quelques pays on met les peaux en contact pendant 3 à 4 mois avec de l'eau de chaux faible au bout de ce temps les poils doivent tomber — Dans d'autres pays les peaux sont salées recouvertes d'alun ou d'une dissolution acide et exposées pendant plusieurs mois à une chaleur de + 100° il se produit alors une fermentation lactique cette opération est très difficile — Mr Seguin conseille d'employer de l'eau étendue d'acide sulfurique —

Les peaux qui ont subi ces opérations doivent après être bien lavées surtout si on a employé la chaux parce que le savon de chaux qui s'est formé étant insoluble il nuirait à la bonne qualité du cuir —

2° la Seconde partie de l'opération du

Lavage consiste dans l'absorption du tannin — En France on dispose les peaux dans des cuves ou des fosses, en les mettant par couches avec le tan et les arrosant avec de l'eau.

Il est important de commencer par des eaux faibles et aller graduellement jusqu'aux eaux plus fortes. L'opération dure un an

En Angleterre on va plus vite on commence par des solutions très faibles mais par celles de moyenne force

12e leçon

La Pectine est une substance répandue dans presque toutes les parties de l'organisation végétale, les feuilles, les fruits, les racines, les écorces, mais elle n'est pas ordinairement isolée — dans les pommes les groseilles, on la rencontre en grande quantité elle y est à l'état de pectate de chaux

Il est indispensable d'examiner un fruit au microscope, on le trouve formé intérieurement par la juxtaposition de cellules ayant des formes variables — et formées de matières membraneuses, illisible à l'intérieur et qui renferme une liqueur acide — La

matière qui tient toutes ces cellules réunies et qui forme leur agrégation c'est la pectine qui est à l'état de pectinate de chaux

Cette disposition se retrouve dans toutes les parties du végétal. Si on écrase une pomme et qu'on la traite par l'eau froide - cette eau retiendra les principes sucrés acides. mais point de pectine - parceque on n'a pas déchiré les cellules du fruit. - mais si dans l'eau qui sert à laver ce fruit - on met un acide soit minéral soit végétal qui soit en contact avec le fruit - après une ou deux minutes d'ébullition la matière se gonfle, devient mucilagineuse et ce mucilage est la pectine qui dans les fruits est combinée avec la chaux pour former un pectinate de chaux insoluble.

On retrouve dans les liqueurs une grande quantité de sel de chaux -

Mais si au lieu d'ajouter un acide dans les liqueurs on prend des fruits verts c.a.d. acides et qu'on les fasse bouillir - les cellules se dilatent par l'ébullition

se crèvent et laissent écouler un liquide acide qui agit sur le pectose de chaux comme les autres acides — et met la pectine en liberté — cette réaction est celle qui se produit dans la fabrication des gelées végétales —

Pour obtenir la pectine on peut donc faire bouillir le fruit coupé par morceaux puis après filtrer la liqueur — on obtient alors un liquide assez dense qui contient la pectine —

Pour isoler la pectine on traite par l'alcool une solution aqueuse de pectine — cette substance insoluble dans l'alcool se précipite on lave cette pectine sur les filtres et après cette filtration on fait sécher cette pectine on l'obtient en couches minces transparentes.

Cette substance rougit à peine le papier de tournesol — sa solution aqueuse ne cristallise pas —

Soumise à l'analyse elle a présenté la composition suivante $C^{24}H^{17}O^{22}, HO$ — il faut remarquer qu'à l'état isolé les acides les moins énergiques ont toujours l'équivalent le plus lourd —

Traitée par l'acétate neutre de plomb la

pectine ne forme pas de précipité - mais si on
traite par l'acétate basique - on a alors un
précipité blanc de pectinate de plomb -

Quand on met la pectine en contact
avec les alcalis — la potasse, il y a d'abord
combinaison, formation d'un pectinate de potasse,
mais s'il y a excès d'alcali, alors il y a décompo-
-sition de la pectine en acide pectique
qui a cette formule, $C^{24}H^{17}O^{22}\,2(HO)$ - on obtient
cet excès d'alcali en faisant bouillir la pectine
avec du carbonate de potasse ou de soude.

Si on sature la base par un acide, il
ne doit pas y avoir de précipité si le composé
était un pectinate - si au contraire le
composé était un pectate, alors on obtiendra
un précipité très gélatineux qui se prendra
en masse, jeté sur un filtre l'eau passera
pure, et l'acide pectique restera sur
le filtre.

La pectine est altérable quand elle est en
contact avec un peu de ferment qui
se rencontre dans les fruits et les légumes.
Si on abandonne cette expérience à elle

même pendant quelques heures. alors cette
pectine se transforme en acide pectique
qui se prend en gelée – il s'est produit une
fermentation pectique – quand on
fait bouillir dans l'eau un fruit une
pomme par exemple on obtient une gelée
végétale après quelque temps – parceque
le fruit contient la pectine et du ferment
qui agit lentement sur la pectine pour
la transformer en acide pectique après
quelque temps – Il faut éviter de
faire bouillir trop longtemps ni de trop
chauffer la liqueur, parceque ~~qu'ainsi~~ le ferment
serait détruit par l'action de la chaleur
et ne pourrait plus agir sur la pectine
Mr. Braconnot a donné un procédé de
séparation de la pectine – ce procédé
est celui-ci – On prend des Racines de
Carottes, de navets – on les lave, on les
pulpe – et ces pulpes sont lavées – puis
on les fait bouillir – le lavage les prive
de l'extractif de chaux du sucre et
d'autres matières qui gêneraient ~~dans~~
l'extraction de cette pectine.
On fait alors bouillir cette pulpe avec

du Carbonate de soude qui réagit sur le phelpe contenant le sulfate de chaux et il forme pour un instant le pectate de soude. Traitant cette liqueur par un acide on obtient une combinaison saline de cet acide avec la soude et l'acide pectique se précipite sous forme de gelée. Mr Braconnot conseille d'opérer la décomposition du sel de soude par une double décomposition, en employant le chlorure de calcium. Le sel obtenu est assez dense, elle laisse bien laver quand le chlorure obtenu est bien pur. Ce pectate de chaux mis en contact avec un acide, est décomposé et donne l'acide pectique pur.

L'acide Pectique préparé par ce moyen est plus énergique que les autres, mis en contact avec le papier de tournesol il montre une réaction acide prononcée. Il décompose le Carbonate de soude est très peu ~~et~~ ou point ~~insoluble~~ soluble dans l'eau

Il suffit d'une très petite quantité d'acide pectique pour solidifier une assez grande quantité d'eau — traité par un excès de potasse il se transforme en acid. oxalique et en acide acétique — traité par l'acide azotique il forme l'acide mucique

Quand on fait agir les alcalis solubles sur cet acide il se forme une dissolution de pectate — ces pectates solubles perdent leur solubilité sous l'influence des matières organiques — les sels inorganiques produisent aussi cet effet — tous les pectates métalliques sont insolubles.

~~Si on tiend l'acide pectique quand le faire bouillir.~~

On connaît les pectates de potasse soude et ammoniaque — mais ils ne cristallisent pas et ont tous une apparence gommeuse — si on met un peu de sulfate ou d'azotate de soude dans le pectate de soude — ce sel devient gélatineux —

Si on fait bouillir pendant une heure une heure et demi, l'acide pectique avec un excès d'alcali, il perd son insolubilité et se transforme en un acide très énergique qui a la même composition élémentaire

ayant 3 equivalents d'eau de plus — c'est l'acide Métapectique ($C^{24}H^{17}O^{22}, 5(HO)$) ce qui prouve que l'hydratation forme des acides très énergiques — d'acides qui ne l'étaient que faiblement. cet acide métapectique est insoluble dans l'eau —

Les acides noirs qui proviennent des décompositions des matières organiques, qui par la putréfaction — sont décomposables à une température élevée et ne donnent pas lieu à la formation de sels —

ces acides existent dans le terreau les engrais etc. Ils se produisent quand on prend des matières neutres telles que la gomme, le sucre et qu'on les fait bouillir avec des acides forts. ces substances se colorent et donnent lieu à un dépôt d'une matière noire insoluble qui est l'Ulmine aussi nommée acide Ulmique

on a essayé d'analyser ces acides et on a reconnu que l'on ne pouvait pas toujours remonter à la composition de ces substances avec qu'à celle des corps qui les avaient formées — on a cru alors que

134

l'acide noir était formé par la deshydratation ou l'hydratation du sucre — mais on a ~~[illegible]~~ reconnu que ces acides contenaient ~~[illegible]~~ excès soit d'hydrogène soit d'oxygène — et dans la réaction qui les produit, il y a aussi formation d'autres corps tels que l'acide formique l'acide Carbonique.

On peut obtenir ces acides par d'autres procédés.

Les tourbes sont produites par une décomposition spontanée de matières végétales dans la terre ; et ces matières ne sont pas complètement décomposées — On reconnait dans ces substances, l'existence d'acides noirs, mais qui contiennent un ~~[illegible]~~ excès d'hydrogène ou d'oxygène — Traitant la tourbe par un alcali on peut en extraire les acides noirs les uns avec excès de Carbone et d'Eau, les autres avec un excès d'hydrogène.

<u>La Suie</u> traitée par la potasse, donne une dissolution noire qui fait effervescence quand on la traite par l'acide sulfurique ou l'acide Chlorhydrique — et un précipité gélatineux qui est un acide noir.

Si on décompose, au moyen de la calcination avec la potasse dans un creuset d'argent soit du sucre ou du ligneux on obtient

pour vider un corps noir semblable à du charbon c'est un acide noir — cette réaction a été étudiée principalement par Mr Chevreul —

Certains arbres, les ormes par exemple dans un certain état de maladie laissent découler une liqueur noire qui contient de l'Ulmate de Potasse — les feuilles de tabac exposées à une température convenable +20° à +25° pendant 15 mois. présentent des faits assez remarquables — la matière verte disparaît et est remplacée par une matière noire — cette coloration est due à la présence d'un acide noir l'acide Ulmique.

Dans la décomposition des matières végétales on remarque en même temps que la production de l'acide ulmique, la production d'une substance neutre l'Ulmine qui ne diffère de l'acide ulmique que par la quantité d'eau.

Ces acides sont solides très peu solubles dans l'eau quelquefois solubles dans l'alcool; on peut les comparer à des espèces de résines — si on évapore une

solution alcoolique de ces acides on n'observe jamais aucune trace de cristallisation. Si on les traite par les alcalis, potasse ou soude on obtient une solution colorée — si on les traite par un acide, la liqueur passe aussitôt incolore au travers du filtre. et on a obtenu un précipité. ce dernier fait démontre l'insolubilité de ces acides —

Les acides organiques quant à leur composition élémentaire, donnent des nombres tout à fait différens pour la quantité de chacun des corps qui entrent dans leur composition — Il est impossible de les rapprocher des acides minéraux car leurs radicaux sont tout à fait dissemblables.

ordinairement l'oxygène est en grand excès sur l'hydrogène — un certain nombre de ces acides ont cependant un poids d'oxygène assez faible —

—

Bases et alcalis organiques

Alcalis liquides et volatils

amiline — $C^{12}H^{7}Az$. s'obtient par distillation des matières azotées.
nicotine — $C^{10}H^{6}Az$ - - - - - du Tabac
Conine — $C^{10}H^{8}Az$ - - - - - de la Cigüe ...
quinoléine $C^{38}H^{20}Az^{2}$ - - des alcalis par la Potasse
Leukol — $C^{18}H^{8}Az$ - - -

alcalis dérivés de l'Essence de moutarde

Thiosinamine $C^{8}H^{8}Az^{2}S^{2}$ — Essence de moutarde
Sinamine $C^{4}H^{3}Az$.
Sinapoline $C^{14}H^{12}Az^{2}O^{2}$ - - -

alcalis des Quinquinas

quinine — $C^{5}H^{8}Az^{2}O^{2}$.
Cinchonine $C^{20}H^{12}Az\,O$
Cinchovatine $C^{46}H^{24}Az\,O^{8}$.
aricine — $C^{20}H^{12}Az\,O^{3}$.
quinovine —

alcalis des Papavéracées

morphine $C^{35}H^{20}Az\,O^{6}$
Codéine — $C^{35}H^{20}Az\,O^{5}$
narcotine $\begin{cases} C^{40}H^{20}Az\,O^{12} \\ C^{48}H^{24}Az\,O^{15} \end{cases}$
Thebaïne $C^{38}H^{14}Az\,O^{3}$.
Pseudomorphine $C^{35}H^{15}Az\,O^{14}$
narcéine — $\begin{cases} C^{28}H^{20}Az\,O^{12} \\ C^{32}H^{24}Az\,O^{18} \end{cases}$
Chelidonine $C^{40}H^{20}Az^{3}O^{6}$.

alcalis des Solanées

atropine — $C^{34}H^{23}Az\,O^{6}$
Solanine — $C^{48}H^{68}Az\,O^{28}$.
Séverine —

alcalis des Strychnos —

Brucine — $\begin{cases} C^{44}H^{25}Az^2O^7 \\ C^{42}H^{22}Az^2O^4 \end{cases}$

Strychnine — $C^{44}H^{23}Az^2O^4$.

alcalis des autres familles —

Sabadiline $C^{40}H^{25}AzO^5$

Vératrine — $C^{34}H^{22}AzO^6$

Delphine $C^{27}H^{19}AzO^2$

Staphisaine $C^{32}H^{23}AzO^2$.

Ménispermine $C^{18}H^{12}AzO^2$.

Emétine — $C^{37}H^{29}AzO^{10}$

Corydaline — $C^{34}H^{22}AzO^{10}$

Berberine — $C^{42}H^{26}AzO^{16}$

Pipérine — $C^{34}H^{19}AzO^6$

Cafeine — $C^{24}H^{13}AzO$

Theobromine $C^8H^5Az^2O^2$.

13me leçon.

Des Bases organiques —

1° La Decouverte des bases organiques est toute récente — on avait cru pendant longtemps que l'on ne pouvait retirer des végétaux que des corps neutres ou acides — cependant vers 1803 Mr Derosne avait isolé de l'opium une matière cristalline qui ne fut pas considérée comme un alcali et à laquelle on donna le nom de Sel de Derosne mais en 1804. mm. Sertuerner et Seguin retirèrent de l'opium une matière cristalline qui jouait le rôle de base — mais cependant ils ne la considèrent pas comme une

base organique — parce que l'ayant extraite au moyen d'un alcali, ils croyaient que l'alcalinité du corps était due à la base qui avait servi à l'extraire mais en 1817 mr Sertuerner reprend son travail et démontre d'une manière positive que ce corps était une véritable base, un alcali —

Cette découverte est un fait très intéressant sous le rapport industriel, chimique et surtout au point de vue médical, où elles jouent un grand rôle.

La découverte des bases organiques a été faite en grande partie par MM Sertuerner Pelletier, Robiquet, Caventou —

Les Propriétés des bases organiques ne sont pas parfaitement connues — mais on en connaît cependant de principales qui les caractérisent très bien —

On peut retirer de l'organisation végétale des substances qui agissent comme des bases, mises en contact avec les réactifs colorés, tels que le sirop de

violettes, et leur font prendre la teinte verte mais il faut pour cela employer une certaine proportion de l'alcali — aussi cette action alcaline est elle très peu énergique.
quand on traite ces bases par un acide il y a neutralisation des propriétés de l'acide et combinaison, — la morphine traitée par l'acide Chlorhydrique donne lieu à la formation d'un sel — le Chlorhydrate de Morphine ces sels cristallisent quelquefois — En prenant un sel formé par une base organique on isole cette base en traitant ce sel par ~~une~~ base plus forte. On isole facilement la quinine en traitant le sulfate de cette base par une base plus forte (l'ammoniaque) ~~la chaux~~ on a un précipité blanc.
Ces sels sont aussi décomposés par la pile — l'acide se rend au pôle positif — et la base au pôle négatif.

Propriétés physiques. les bases organiques sont en général solubles, + quelquefois aussi liquides Si on distille le tabac, en présence de la potasse, ou de la soude, on obtient alors une liqueur qui est la nicotine elle se comporte exactement comme une base.

+ quelquefois bien cristallisées —

quand on distille les matières azotées, on obtient assez souvent comme produit un liquide oléagineux — c'est l'huile de Dippel — qui contient des bases —

En général les bases organiques ne sont pas volatiles — quelques unes cependant paraissent jouir de cette propriété. ainsi quand on distille avec précaution la Cinchonine on obtient une volatilisation partielle de cette base —

Les bases solides sont sans odeur — les bases liquides au contraire ont une odeur variable — Elles sont ordinairement insolubles ou très peu solubles dans l'eau Les meilleurs dissolvants de ces corps sont tantôt l'alcool, tantôt l'Ether —

quelquefois les bases sont amorphes — quelquefois aussi elles cristallisent très bien — Elles ont le plus souvent une saveur amère très désagréables surtout quand elles sont solubles —

Leur action sur l'économie est très forte souvent elles ~~est~~ sont très vénéneuses —

L'action du Chlore, Brôme Iode sur ces corps a jusqu'à présent été très

peu étudiée mais très certainement il y a décomposition.

Action de la Chaleur. quand on chauffe une base elle entre d'abord en fusion et on a un produit qui a l'apparence d'une résine, si on porte la température à + 350° 360°. la base se carbonise et dans les produits de la décomposition on trouve le plus souvent des produits ammoniacaux. Les vapeurs produites bleuissent le papier rougi de tournesol, indice certain de la présence de l'azote. on n'a pas étudié l'action ~~de la~~ d'une température modérée

quand on mélange ces bases avec un alcali, la potasse, on a par la chaleur production d'une base nouvelle liquide. surtout ~~dans~~ les alcalis des quinquinas cette base pour ce genre d'alcalis est la quinoléine.

Sels à bases organiques.

Presque tous les acides se combinent avec ces bases en exceptant toutefois l'Urée qui ne se combine pas avec l'acide Lactique.

Les ~~sels~~ [illegible] solubles sont les sulfates Chlorhydrates, acétates, nitrates

certains acides tels que l'acide tartrique oxalique, et les acides que l'on retire de la noix de galles forment avec les bases organiques des précipités — ainsi avec le sulfate de quinine ces acides forment un précipité blanc — qui est presque insoluble dans l'eau froide — aussi quand on emploie les solutions de ces sels faut-il avoir soin de ne pas employer une substance astringente —

Si l'on met des dissolutions concentrées de sels organiques en contact avec le bichlorure de platine, il se forme un précipité insoluble dans l'eau — Il y a formation d'un sel double dont on se sert pour analyser les bases et arriver d'une manière certaine à leur composition

Cette réaction se rapproche beaucoup de celle qui a lieu lorsqu'on précipite des sels ammoniacaux par le bichlorure de mercure pour doser plus facilement la quantité d'ammoniaque

Composition des bases organiques —

Toutes les bases organiques renferment

144

de l'azote souvent elles ne contiennent pas d'oxigène on a reconnu que ces dernières étaient tirées des corps qui ont dans leur composition une grande analogie avec l'ammoniaque —

~~Le Leukol et la nicotine qui ne contiennent pas d'oxigène sont volatiles.~~

cependant quelques unes ne contiennent que peu d'azote

~~telles~~ que l'aniline ($C^{12}H^{7}Az$)(elle est extraite de l'Indigo) le Leukol ($C^{18}H^{8}Az$) La Nicotine ($C^{10}H^{8}Az$) —

on a retiré de la Cigüe une base volatile la Conine qui ne contient pas d'oxigène

La Composition des autres bases est extrêmement compliquée —

En général les bases volatiles contiennent toujours de l'oxigène, et les bases fixes au contraire renferment toujours de l'azote

on a cru quelque temps que les bases ne renfermaient qu'un equivalent de ce gaz mais l'experience a demontré ~~le contraire~~ qu'un grand nombre de bases renfermaient plus d'un equivalent d'azote.

La Présence de l'azote dans ces bases a été difficilement expliquée, on a cru

qu'il y existait à l'état d'ammoniaque, en effet en traitant ces bases par un alcali plus fort on a un dégagement de gaz ammoniac

On pourrait comparer et même pour ainsi dire rapprocher ces bases des substances dans lesquelles on trouve de l'amide – mais ce n'est là qu'une simple hypothèse. —

Doit on les comparer à la Potasse, la Soude, la Chaux ! etc. il faudrait pour cela isoler de ces bases un radical comme celui que l'on retire des bases inorganiques mais on ~~n'est pas~~ arriver à ce résultat.

Les bases organiques ont dans leurs réactions beaucoup de rapports avec l'ammoniaque – En effet quand on met ce corps en contact avec un acide quelquefois il se combine intégralement. si l'acide est un hydracide, ($AzH^3+ClH = ClH.AzH^3$)

mais si on opère avec un oxacide l'acide sulfurique par exemple, et que cet acide ainsi que l'ammoniaque soient tous les deux anhydres, il y a combinaison mais point de formation de

sulfate formé, il faut nécessairement l'intervention de l'Eau - de là vient la théorie de l'ammonium - le corps qui se formerait sans l'intervention a du rapport avec les amides - aussi le nomme-t-on Sulphamide

Etat naturel des bases

on peut produire les bases organiques dans beaucoup de circonstances par la Distillation des matières azotées (huile de Dippel).

on les extrait ordinairement des végétaux ou on les croit combinées avec un acide tantôt avec l'acide malique - tantôt avec l'acide meconique (opium) tantôt avec l'acide quinique dans les quinquinas

Procédé général d'extraction -

Cette extraction des bases est souvent facile quand le végétal dont on veut extraire les bases n'en contient qu'une seule, mais la réussite de l'opération n'est pas aussi facile lorsque le végétal renferme plusieurs bases -

Par exemple si on veut extraire la morphine, on traite la substance qui renferme cette base par un acide l'acide acétique, on obtient ainsi un

acétate de morphine qui reste en dissolution dans la liqueur - si on traite alors cette liqueur par l'ammoniaque, l'acide sera saturé par cette base et la morphine se précipitera sous forme d'une ~~base~~ poudre blanchâtre alors on la purifie par solution dans l'eau - alcool - Ether - successivement et aussi en faisant cristalliser jusqu'à ce qu'on ait obtenu de beaux cristaux -

moins ordinairement la base que l'on a eu a recueillir n'est pas soluble dans l'eau, quelquefois elle n'est pas seule, il faut alors la purifier. on la traite alors soit par l'alcool soit par l'Ether -

Si la substance que l'on traite ne renferme qu'une seule base, et que cette base soit volatile, (Tabac) on la soumet à la distillation et on obtient un ~~bade~~ liquide qui ~~est~~ sera par exemple la nicotine

Extraction des bases de l'Opium

Si on pratique des incisions dans les capsules des pavots blancs, on obtient un suc laiteux qui découle de ces ouvertures - Ce suc évaporé et amené en consistance solide porte le nom d'Opium cette substance

renferme une assez grande proportion de bases et surtout une forte proportion de morphine ces bases sont — La morphine — la Codéine la narcotine — la Paramorphine — La narcéine — La méconine qui est un corps neutre non azoté

Ces diverses bases sont ordinairement combinées avec l'acide méconique dans l'opium

Si on fait passer un courant électrique dans une solution d'opium, on obtient un alcali à l'un des pôles

au moyen des doubles décompositions on démontre encore la présence de ces alcalis dans l'opium — En traitant une solution d'opium par l'ammoniaque on obtient un précipité de morphine impure

De tous les procédés divers employés pour l'extraction de la morphine, celui qui est le plus facile et le plus avantageux est celui de Robertson, tel que l'ont modifié MM. Gregory et Robiquet.

On prend de l'opium de bonne qualité, on le ~~fait~~ soumet à plusieurs digestions dans l'eau à +30° à +38° quand on a traité les liqueurs et que

l'on a retenu les bons il reste un résidu qu'on rejette pas et qui a encore une certaine valeur. Les liqueurs sont un peu acides, on les sature en les mettant en contact avec un peu de carbonate de chaux. On évapore les liqueurs en consistance sirupeuse qui contient alors la morphine et la codéine combinées avec l'acide méconique. Quand on a traité les liqueurs par la chaux cet acide méconique s'est combiné avec la chaux, forme un méconate de chaux soluble. On profite de cette propriété et on traite la liqueur sirupeuse par du chlorure de calcium; il se forme un précipité blanc de chlorhydrate de morphine, et de chlorhydrate de codéine qui restent en dissolution. On filtre cette liqueur on la concentre légèrement; il s'en sépare un mélange de chlorhydrates de morphine et de codéine unis à du chlorure de calcium on filtre la liqueur on la soumet à la presse et on purifie par cristallisation; pour cela on fait dissoudre le précipité dans

l'Eau acidulée et on le fait cristalliser à plusieurs reprises - mais il reste toujours de la matière colorante qui salit les cristaux; alors on met la dissolution en contact avec du noir animal lavé, on filtre, on évapore et on obtient ainsi ces sels purifiés; on les dissout dans l'Eau et on précipite par l'ammoniaque. - Si on ne met pas un excès de cet alcali, la morphine seule est précipitée et la codéine reste en dissolution.

La morphine est obtenue très pure après dissolution dans l'alcool et cristallisation.

La morphine $C^{35}H^{20}AzO^{6}-2(HO)$ est solide cristallisée en prismes rectangulaires ~~tou~~ terminés en biseaux; elle se présente ordinairement avec deux équivalents d'Eau. Si on l'expose à une température convenable elle perd son Eau, si on la chauffe alors on obtient une liqueur jaunâtre qui a l'apparence d'une résine; exposée à l'air elle ne perd que son Eau de cristallisation chauffée ~~asse~~ un peu fortement elle se charbonne. Elle est soluble dans l'Eau elle a une saveur amère et paraît avoir une réaction alcaline. L'Eau bouillante en dissout seulement 1/100 de son poids.

elle est assez soluble dans l'alcool surtout dans l'alcool bouillant qui en dissout 1/30 de son poids — presque insoluble dans l'Ether. une grande quantité d'un alcali, la potasse par exemple dissout très bien la morphine Elle est très vénéneuse narcotique, mais ce ne sont pas là les propriétés physiologiques de l'opium —

Caractères de la Morphine et de ses Sels.

on reconnait un sel de morphine et la morphine elle même si cette substance essayée par l'acide nitrique est colorée en jaune et même en jaune rougeâtre ce caractère n'est pas très bon car la Brucine le présente aussi —

quand on met l'acide Iodique en contact avec la morphine en dissolution cette base est colorée, et au bout d'un certain temps on sent très bien l'odeur d'Iode qui est produit — parce que tout de l'iodique est réduit par la morphine — au moyen de cette réaction on peut reconnaître la présence de 0,007 de morphine — Les Sels de fer ont une action bien prononcée

sur la morphine — avec le Perchlorure de fer on a formation d'une matière bleue qui colore la liqueur —

Les sels de morphine se préparent directement en mettant la morphine en contact avec un acide — chlorhydrique acétique sulfurique — Ces sels sont solubles dans l'eau, l'alcool, très peu solubles dans l'éther — Ils ont une action très forte sur l'économie — Si on les traite par le Bichlorure de Platine on obtient une combinaison double du sel de morphine et de Bichlorure de Platine — on obtient le même effet en les traitant par le Bichlorure de Mercure

Pour déterminer l'Equivalent d'une base organique — de la morphine par exemple; on sature cette base par un equivalent bien déterminé d'acide — de cette manière on obtient une combinaison bien définie — Dans ce cas on prend pour équivalent de la morphine, la quantité de cette base qui se combine avec l'acide — la formule atomique de la morphine est. $C^{35}H^{20}AzO^{6}, HO$

Il faut obtenir un sel bien cristallisé —

La Codeïne est une base qui se combine facilement avec les acides, on en a déterminé l'équivalent - elle est ainsi composée - $C^{35}H^{20}AzO^{5}$ - Théoriquement et d'après le rapprochement de cette formule de celle de la morphine, on pourrait considérer la codéine comme étant un ~~oxyde~~ radical dont la morphine serait l'oxyde mais on n'a jamais pu transformer la ~~morphine~~ morphine en codéine

On extrait cette base de l'opium, quand on a concentré et filtré les liqueurs qui proviennent du traitement de l'opium pour l'extraction de la morphine - Mr Robiquet examinant ces eaux mères de la morphine, y trouva un chlorhydrate double de codéine et ammoniaque - et c'est de ce sel double qu'il retira la codéine pour retirer cette base, on la précipite par la potasse qui décompose les sels ammoniacaux - La codéine alors se précipite sous apparence visqueuse et ne paraît pas cristallisable - mais

on dissout cette matière visqueuse dans l'Eau l'alcool l'Ether et on la fait alors cristalliser — La Codéine est soluble dans l'Eau, elle cristallise en octaèdres et en prismes — cette cristallisation se fait parfaitement surtout dans l'Ether — mais cette base contient toujours 2 équivalents d'Eau, qu'elle perd par une chaleur de +150° — Elle a une saveur amère, et une réaction alcaline, elle sature les acides — La Codéine est facile à distinguer de la morphine — Elle ne se colore pas par les acides, et si elle n'est pas pure elle se colore un peu par l'acide nitrique et Elle ne doit pas donner lieu à la coloration bleue si on la met en contact avec les sels de fer — Si on la traite par les alcalis aqueux, même étendus d'Eau, elle ne s'y dissout pas —

on connait plusieurs sels de codéine qui cristallisent bien surtout le sulfate et le Chlorhydrate.

son action sur l'Economie a été assez bien étudiée et elle paraît avoir une action analogue à celle de l'opium comme cette substance elle procure un sommeil sans fatigue —

La narcotine est la première base organique qui fut extraite de l'opium, en 1802 par Mr Derosne, aussi cette base fut elle nommée sel de Derosne; en 1817 Mr Robiquet reprit l'étude de cette base et en determina la nature et demontra quelle etait réellement un alcali se combinant avec les acides et composé ainsi qu'il suit. $C^{40}H^{20}AzO^{12}$

on l'extrait de l'opium, de la manière suivante, on prend le tourteau d'opium ~~qui a servi a preparer la morphine~~ et on le fait bouillir dans une certaine quantité d'eau contenant une proportion assez forte d'acide ~~acétique~~ — cet acide se combine avec la base pour former un acetate de narcotine que l'on traite par l'ammoniaque — le sel se décompose et la narcotine se précipite

quelquefois on obtient un mélange de morphine et de narcotine alors traitant ce mélange par l'Ether on isole la narcotine au moyen de ce véhicule

quelquefois aussi on isole immédia

tement la narcotine en traitant directement l'opium par l'Ether — qui ne dissout que la narcotine ~~sans~~ laissant de côté la morphine —

La narcotine se présente sous forme de cristaux prismatiques droits à bases rhombes — elle est inodore — elle entre en fusion à + 70° elle est peu soluble dans l'Eau bouillante et n'altère aucunement les réactifs colorés — Elle ne donne pas de coloration avec les sels de fer ni avec l'acide nitrique — Elle se dissout dans l'acide acétique mais il faut que cette acide soit concentré car si on étend d'Eau l'acide — l'acide abandonne la base qui se précipite —

L'acide Méconique présente des phénomènes curieux à étudier, sous le rapport de sa distillation — En le purifiant par plusieurs cristallisations on peut l'obtenir bien cristallisé — il est ainsi composé $C^{14}H\,O^{11}+3(HO)$ il retient toujours 3 équivalents d'Eau, et c'est un acide tribasique, il remplace ses 3 équivalents d'Eau par 3 équivalents de base — Seguin avait remarqué

que lorsqu'on traitant une solution d'opium par un sel de fer, on obtenait une coloration rouge de sang — due à l'acide méconique aussi dans les opérations sur l'opium faut-il se garder d'employer des papiers qui contiennent du fer.

Sertuerner considérait cet acide comme étant celui qui existait primitivement dans l'opium, mais Mr Robiquet a reconnu qu'il n'était produit que par une altération de cette substance.

Mr Robiquet obtint cet acide en traitant le méconate de chaux, par la potasse ce sel décomposé il avait un méconate de potasse soluble, on filtre après solution on évapore et on fait cristalliser ce sel on traite alors ce sel par un acide sulfurique ou chlorhydrique, et après évaporation on obtient de beaux cristaux d'acide méconique qui ressemblent à des paillettes d'acide borique —

ces cristaux sont blancs, solides, doux au toucher — L'acide méconique renferme toujours 9 équivalents d'eau, en y compre

$+ C^{14}H O^{11} \cdot 3(HO) + 6(HO)$

3

—nant l'eau basique — il est peu soluble dans l'eau froide très soluble dans l'eau bouillante — soluble dans l'alcool, et il s'y peut y cristalliser —

quand on le met en contact avec les sels de fer, il donne lieu à une coloration rouge de sang — et peut pour cette réaction être comparé au sulfocyanure de potassium il n'y a pas de précipité formé —

on connait un méconate de potasse, un méconate de chaux, quand on met ce dernier sel en contact avec les acides il ne perd que une certaine proportion de chaux, c'est transformé en méconate acide de chaux —

quand on soumet cet acide à l'action de la chaleur, si la température est peu élevée cet acide cristallisé dont la formule peut être ainsi représentée $C^{14}H^{5}O^{14}$ en y réunissant les 3 équivalents d'eau — il y a perte de deux équivalents d'eau et de 2 équivalents d'acide carbonique — et on a un nouveau corps qui est l'acide <u>Coménique</u> $C^{12}H^{2}O^{8}$ ... qui presque toujours enferme 2 équivalents d'eau ce qui donne la formule $C^{12}H^{4}O^{10}$ —

L'acide méconique est aussi décomposé par les acides et par son ébullition dans l'eau —

L'acide Comméconique est un acide bibasique. Mr Robiquet a trouvé que lorsqu'on le chauffait il se transformait en acide pyroméconique — $C^{10}H^3O^5$ — qui ne diffère de l'acide méconique que par un équivalent d'eau et 2 équivalents d'acide carbonique

Bases extraites des Quinquinas

La propriété fébrifuge du quinquina fit que l'on chercha à découvrir le principe actif. Vauquelin et Fourcroy crurent avoir isolé ~~en 180..~~ au commencement de ce siècle — Gomez médecin espagnol découvrit le cinchonin — en 1820 MM Pelletier et Caventou reprenant ce travail de Gomez trouvèrent que ce cinchonin était une base qu'ils nommèrent Cinchonine et ils découvrirent la Quinine. qu'ils retirent du quinquina jaune —

on connait dans le commerce trois grandes variétés de quinquinas —
Le quinquina gris. qui contient de la quinine et de la cinchonine très pure.
Le quinquina jaune employé exclusivement à la préparation de la quinine.
et le quinquina rouge qui a une très grande valeur et qui est peu employé à cause de son prix élevé — il renferme de la quinine et de la cinchonine.
Il y a peu d'années MM. Pelletier et Coriol examinèrent une nouvelle écorce venue d'Arica et ils en retirèrent un principe qu'ils nommèrent Aricine

La Quinine peut être obtenue à l'état pur, soumise à l'analyse elle a donné cette composition $C^{20}H^{12}AzO^{2}$ on l'extrait ordinairement d'un de ses sels bien cristallisé, on peut cependant l'extraire directement de l'écorce du quinquina, mais on l'obtient alors moins pure; — le sel que l'on emploie à sa préparation est ordinairement le sulfate de quinine on traite une solution de ce sel par une base (l'ammoniaque) le sulfate est décomposé et la quinine se précipite

cette base a été longtemps considéré comme ne pouvant cristalliser. MM Henry fils et Delondre ont indiqué un moyen d'obtenir la cristallisation de cette base. — on fait une solution alcoolique de quinine et après y avoir ajouté un peu d'eau on obtient alors la cristallisation de cette base

La Quinine est blanche elle n'offre rien de particulier dans son étude. elle n'est pas soluble dans l'eau, soluble dans l'alcool, l'ether, mise en contact avec le sirop de violettes elle montre une reaction alcaline quand on la distille elle donne naissance aux produits ordinaires de la distillation des matières azotées —

Mr Guérard en soumettant cette base à la reaction de la Potasse et distillant, obtient une produit ressemblant à une huile ce produit est une autre base à laquelle il donne le nom de Quinoléine qui rappelle la substance qui l'a produite et sa consistance oléagineuse la formule de cette base est $C^{38}H^{20}Az^2$ — ce produit basique se combine

avec les acides pour donner lieu à la formation de sels bien définis

La Quinine se combine avec les acides et forme des sels parfaitement définis qui cristallisent bien — on connaît des sulfates chlorhydrates et de quinine

Le Sulfate de Quinine — on connaît trois sulfates de quinine, un sulfate acide, un sulfate neutre et un sulfate basique

Le sulfate basique est celui qui étant le plus employé offre le plus d'intérêt —

Parmi les nombreux procédés de préparation de ce sulfate le meilleur et le plus employé est celui de Mr Henry fils.

On prend du quinquina jaune en poudre grossière, et on le fait bouillir dans 10 parties d'eau aiguisée de 12 parties d'acide sulfurique ou 25 parties d'acide chlorhydrique — ce dernier acide réussit mieux — on épuise ainsi le quinquina par de l'eau acidulée, puis ces liqueurs sont filtrées et évaporées, — On les laisse refroidir, et alors on les traite par la chaux — cette base réagit sur les sels solubles contenus dans ces liqueurs; se combine avec les acides — la quinine se précipite et avec elle une matière résineuse colorante, que l'on sépare facilement de ~~la quinine~~ par un excès de chaux de la.

quinine qui se précipite seule — alors on jette ce précipité sur un filtre, et on le soumet à la presse avec précaution — ce tourteau sec ou humide est alors traité à plusieurs reprises par l'alcool qui dissout bien la quinine et laisse ~~la chaux~~ sur le filtre la chaux la matière résineuse, et la matière colorante Les liqueurs alcooliques sont soumises à la distillation au bain marie de manière à retirer les 3/4 de l'alcool employé —
on fait alors le sulfate de quinine en ajoutant de l'acide sulfurique dans cette solution alcoolique de manière à ce que cette liqueur soit légèrement acidulée on soumet alors cette liqueur à une évaporation légère — puis abandonnant cette liqueur à elle même on trouve le lendemain une masse cristalline qui est le sulfate de quinine impur — ce sulfate de quinine brut est dans quelques fabriques repris par l'eau acidulée — on a remarqué que la cristallisation se faisait mieux — on le fait dissoudre dans l'eau bouillante et on le blanchit en le mettant au contact du noir animal après plusieurs traitements par l'eau acidulée

et cristallisations successives - on le fait dissoudre dans l'alcool puis cristalliser, et on le fait sécher à l'étuve, mais en prenant la précaution de ne pas trop chauffer et ayant soin de mouvoir ce sulfate avec un papier, sans cette précaution il pourrait prendre une teinte jaune désagréable

On peut à volonté en variant la quantité d'acide obtenir du sulfate acide, du sulfate neutre ou du sulfate basique.

Le sulfate de quinine est quelquefois falsifié. 1° avec le sulfate de chaux mais cette fraude est facilement reconnaissable à cause de la cristallisation particulière que présente ce sel; et en présence de l'acide sulfurique en excès on le reconnaîtra très facilement.

quand on l'a mélangé avec l'acide borique la calcination fait volatiliser l'acide borique le sulfate de quinine reste

Le sulfate de quinine est quelquefois aussi mêlé avec des acides gras, tels que les acides margariques et stéariques. en traitant ce mélange par l'eau bouillante l'acide gras insoluble reste au fond du vase - ce ... résidu brûlé sur une plaque chauffée est reconnaissable à son odeur

s'il est mélangé avec du sucre, l'odeur de caramel qui se dégage par la calcination fait reconnaître facilement la fraude.

La Cinchonine $C^{20}H^{12}AzO$ est une base qui peut être regardée comme de la quinine à laquelle on a enlevé deux équivalents d'oxygène. On la prépare en retirant des eaux-mères cette séparation du sulfate de quinine. Alors la liqueur contient encore du sulfate de cinchonine qui est plus soluble que le sulfate de quinine. On traite ces eaux-mères par l'ammoniaque, et on obtient un précipité blanc de cinchonine. On la fait dissoudre et cristalliser à plusieurs reprises; et ainsi on obtient une base plus belle que la quinine. Quelquefois pour obtenir cette base, on la sépare de la quinine en s'emparant de cette dernière base au moyen de l'éther qui la dissout.

Cette base cristallise en prismes quadrilatères elle est inodore, à peine amère, elle est insoluble dans l'eau, et.

presqu'insoluble dans l'eau bouillante. quand on la soumet à la distillation elle donne des produits qui n'ont pas été analysés — la cinchonine bulle se dissout dans l'alcool et cristallise — Soumise à la distillation en présence de la potasse elle donne lieu à la production de la quinoléine même en plus forte proportion que la Quinine

L'Aricine est une base très rare retirée d'une écorce venue d'arica; elle a cette composition $C^{20}H^{12}AzO^{3}$. Elle cristallise, et est insoluble dans l'eau soluble dans l'alcool, elle est fixe — Probablement elle donnerait lieu à la production de la quinoléine si on l'avait soumise à la distillation avec la potasse mais cette réaction n'a pas été étudiée — Elle produit des sels quand on la combine avec les acides —

On peut considérer les trois bases qui viennent d'être examinées comme étant composées d'un seul radical mais uni à des proportions différentes d'oxygène dans chacune des bases.

on trouve encore dans les quinquinas un corps qui est un acide avec lequel les bases sont le plus ordinairement combinées dans ces écorces – cet acide est L'acide quinique quand on traite le quinquina pour en retirer la quinine, on acidule les liqueurs et ces liqueurs acidulées sont traitées par la chaux qui précipite le sulfate de quinine – cette liqueur dans laquelle la précipitation s'est faite au moyen de la chaux, contient alors un sel soluble qui est le quinate de chaux. que l'on peut isoler et retirer par après filtration et évaporation des liqueurs. le quinate de chaux se trouve dans le commerce – En traitant une solution de ce sel par un acide qui forme avec la chaux un sel insoluble, l'acide oxalique par exemple – l'oxalate de chaux produit se précipite. l'acide quinique reste dans les liqueurs. on fait évaporer et on obtient des cristaux d'acide quinique. cet acide soumis à l'analyse a donné cette formule $C^7H^4O^4+2HO$. – il retient toujours deux équivalents d'eau ce qui l'a fait regarder comme étant un acide bi-basique

L'acide quinique cristallise en prismes à bases rhombes. Soumis à la distillation il est décomposé et donne naissance à des produits qui sont peu connus — ayant soumis certains quinates à la distillation on a obtenu une substance qui a été mal étudiée et qui a reçu le nom de Quinoïne.

— Bases des Solanées et des Strychnos —

Parmi ces bases qui sont fort nombreuses il n'en existe que quelques unes dont l'Etude offre de l'Intérêt.

La Strychnine découverte en 1818 par MM Pelletier et Caventou est une base qui ordinairement n'est jamais bien pure mais presque toujours elle est mélangée de Brucine.

Cette substance existe dans plusieurs genres de Strychnos — le plus ordinairement dans la noix vomique, la fève St Ignace, le Bois de couleuvre et l'Upastieuté qui est un poison très énergique depuis peu apporté en Europe.

La Strychnine est dans ces substances le plus ordinairement combinée avec l'acide Igasurique et c'est de cette combinaison saline qu'il faut l'extraire

on connait un grand nombre de procédés pour la préparation de cette base, le meilleur est celui qui se rapproche du mode d'extraction de la quinine
La noix vomique est réduite en poudre aussi fine que possible et on la traite par l'eau acidulée avec l'acide sulfurique de cette manière on obtient un mélange de sulfate de Strychnine et de sulfate de Brucine – cette solution acide est traitée par la chaux qui forme un précipité qui est lavé et traité par l'alcool – cet alcool dissout la strychnine et la Brucine on fait évaporer en partie la liqueur et la strychnine étant moins soluble que la Brucine se précipite en premier – la Brucine reste en solution dans la liqueur.
Les cristaux de strychnine ainsi obtenus n'ont pas immédiatement leur plus grand degré de pureté – il faut alors les purifier pour les obtenir blancs –

on reprend ces cristaux à plusieurs reprises par l'alcool, et ~~on~~ leur fait subir plusieurs cristallisations. et même on les traite par le charbon animal — alors on obtient ces cristaux de Strychnine pure. dont la composition est ($C^{44} H^{23} Az^2 O^4$) - elle cristallise très bien en octaèdres ou en prismes à 4 pans. sa saveur est très amère et même quelque peu métallique qui la caractérise on peut reconnaître cette base dans une solution au $\frac{1}{6000}$ — elle n'est ni fusible ni volatile, et quand on la soumet à la distillation, elle donne naissance à des produits ammoniacaux - Elle est très peu soluble dans l'Eau, ~~très~~ presqu'insoluble dans l'Ether, très soluble dans l'alcool — les plus beaux cristaux de Strychnine sont ceux qui proviennent des dissolutions alcooliques —

Elle est très vénéneuse et la plus vénéneuse de toutes les bases — Pour étudier son action on emploie plutot les sels de strychnine que la base elle même — ainsi un animal piqué à la cuisse avec un instrument trempé dans une solution même étendue d'un ces sels est très peu

de temps après peu de Tétanos qui sera de très près suivi de la mort.
La Strychnine est employée en médecine dans certains cas de paralysie.
L'acide sulfurique, et l'acide azotique se combinent directement avec la strychnine pour former des sulfates et azotates qui sont solubles dans l'eau.
Elle se combine aussi avec l'acide carbonique soit directement soit indirectement par double décomposition. Surtout par ce dernier procédé. — c'est la première base organique que les chimistes ont combinée à l'acide carbonique.

La Brucine ($C^{44}H^{25}Az^{2}O^{7}$) est ordinairement mélangée avec la strychnine — on les sépare par leur différence de solubilité dans l'alcool — en faisant évaporer une solution alcoolique de ces deux bases la Strychnine se précipite la première et la Brucine se précipite ~~après~~ plus tard. elle cristallise facilement ~~en~~ prismes droits à bases rhomboïdales — soluble dans 500 grammes d'eau bouillante et 800 grammes d'eau froide. Soumise à l'action de la chaleur elle distille pour

172

donner naissance à des produits qui n'ont pas été analysés mais qui sont cristallisés. La Brucine est plus soluble dans l'alcool que dans l'Ether. elle est vénéneuse mais moins vénéneuse que la strychnine —

mise en contact avec l'acide nitrique même en petite quantité elle donne naissance à une coloration rouge très foncée

Si dans une solution dans l'acide nitrique on verse du protochlorure d'Etain la liqueur qui est d'un beau rouge prend ~~croit~~ immédiatement une belle teinte violette. — cette propriété parait aussi se manifester avec les autres sels d'Etain (le Bichlorure) — le Brome possède aussi cette propriété de donner lieu à cette coloration violette.

- Bases extraites des autres familles.

La Cafeïne ($C^8H^5Az^2O^2$) — Pour obtenir cette base on prépare une infusion de Café dans laquelle la Cafeïne et les acides du Café sont tenus en dissolution. traitant cette liqueur par l'acétate de Plomb basique il y a formation d'un précipité blanc qui n'a pas été analysé mais qui doit être du malate de Plomb La liqueur contient encore de l'oxide de Plomb qu'on précipite par l'Hydrogène sulfuré — La liqueur qui reste est

filtrée et concentrée par l'évaporation et alors on voit cristalliser la cafeïne en faisant dissoudre ces cristaux dans l'Ether, on obtient une nouvelle cristallisation très pure ~~que~~ ces cristaux analysés on a trouvé cette composition $C^8H^5Az^2O^2$ —

La Théine est obtenue par une préparation analogue.

Ces bases se combinent avec les acides métalliques très concentrés. -

On ne croit pas que la cafeïne et la Théine soient les principes actifs du thé et du café —

La Pipérine ou Pipérin $C^{34}H^{19}AzO^6$. est une substance azotée qui existe dans presque toutes les variétés de poivre surtout dans le poivre blanc.

Pour obtenir cette base on pulvérise du poivre et on le traite par l'alcool qui dissout la Pipérine et un peu de résine en traitant ces liqueurs par une solution alcaline la résine ~~est enlevée~~ enlevée, et la pipérine restant dans l'alcool y cristallisera ~~et~~ donnera un assez beau produit. Les ~~réact~~ réactions de cette base sont peu connues elle est blanche ~~incomplète~~ cristallise parfaitement. peu soluble dans l'Eau et l'Ether,

le véritable dissolvant de cette base est l'alcool — chauffée à + 100° elle entre en fusion, et se décompose si on élève davantage la température. Elle paraît se combiner avec les acides — cependant sa nature basique est douteuse.

- Bases liquides ou Volatiles -

outre la quinoléine on connait aussi deux autres bases liquides, huileuses volatiles qu'on peut produire artificiellement — Dans la Distillation de la fibrine et de la gélatine on a reconnu la présence d'une de ces bases huileuses; cette Substance a été considérée comme étant un corps composé et a reçu le nom d'Huile de Dippel on connait au sujet de cette base un travail intéressant de Hoffmann qui en a constaté les propriétés basiques.

Quand on soumet de la Houille à la Distillation, on obtient comme produit une matière animale goudronneuse qui est l'Huile de Dippel — si on reprend ce goudron pour le soumettre à une nouvelle distillation, en opérant avec précaution on obtient deux liquides bien distincts 1° un liquide huileux très volatil qui passe à la distillation; 2° dans la cornue on obtient comme résidu une Substance

huileuse bien moins volatile — le premier produit qui a paru à la distillation ressemble beaucoup à un hydrogène carboné — c'est un corps neutre — Le produit moins volatil qui reste dans la cornue est celui qui renferme les bases; ce produit est plus lourd que l'eau on le traite par l'acide chlorhydrique, souvent même on fait passer dans la liqueur un courant de ce gaz — Il y a formation de chlorhydrate d'ammoniaque et aussi combinaison de l'acide chlorhydrique avec les bases renfermées dans l'huile — ~~la~~ la liqueur est filtrée on décompose par la potasse, et on obtient alors ~~deux bases~~ un dépôt huileux qui est un mélange de deux bases bien définies. La première a été nommée Leukol et la seconde Kyanol.

Pour obtenir ces deux bases il faut employer une matière goudronneuse provenant de la distillation des matières azotées — parcequ'elles contiennent une plus grande quantité de ces deux bases — par la distillation de ce goudron on ~~obtient~~ obtient la séparation des deux liquides huileux — puis le liquide de la cornue après avoir été traité est soumis à la distillation, au moyen de cette opération on obtient la séparation

des deux bases. Le Leukol étant plus volatil que le Kyanol passe le premier à la distillation.

Le Kyanol est un corps qui présente plus d'intérêt que le Leukol. il ne ~~cont~~ renferme pas d'oxygène. Sa composition est $C^{12}H^{7}Az$. Ce corps est liquide à la température ordinaire, incolore quand il est bien pur; soumis à un froid de −20° il ne se solidifie pas. il tache le papier comme l'huile, entre en ébullition à +182°. il est très peu soluble dans l'eau, très soluble dans l'alcool et l'éther; il a une saveur brûlante. Sa densité est 1,028. il se colore à l'air en absorbant l'oxygène et il se résinifie. Il peut se combiner avec l'eau et donner naissance à un hydrate. mis en contact avec l'Hypochlorite de chaux il prend une coloration bleue, il forme en se combinant avec les acides, des sels qui même sont très cristallisés. ainsi on connait un oxalate et un sulfate de Kyanol qui offrent une belle cristallisation.

Le Leukol $C^{18}H^{8}Az$, a une grande analogie avec le Kyanol; ~~dans les~~ sont des propriétés analogues. mais il n'offre pas le même intérêt que le corps précédent.

c'est aussi un corps neutre - il entre en ébullition à 239°. sa densité est plus élevée que celle du Kyanol, elle est 1,081 il ne forme pas avec les acides des sels cristallisables -

ces deux corps se produisent dans un grand nombre de réactions -

on a trouvé dans l'Indigo une substance qui a une grande analogie avec le Kyanol et qui pouvait être prise pour cette base

Dans la Cigüe on trouve une base qui a été isolée - La Conine -

on sait que dans certaines circonstances la Cigüe perd ses propriétés vénéneuses - ainsi la Cigüe qui a été trop promptement séchée un extrait de cette plante qui aura été trop promptement évaporé perdra son principe actif - dont l'on conclut que le principe actif de la Cigüe est volatil.

ce principe est la Conine ($C^{16}H^{16}Az$) - qui a été extraite dans ces derniers temps. - Pour extraire cette base on prend les semences de Cigüe - on les écrase avec une certaine quantité d'eau contenant de la potasse caustique - on distille en présence de cet alcali

on peut aussi agir sur le suc de ciguë mais il faut que la plante soit fraîche ait une certaine hauteur, et les feuilles et tiges doivent être recueillies avant la floraison.

La conine en présence de la potasse qui décompose les sels qu'elle peut former distille mais il y a en même temps formation d'ammoniaque qui est mélangé à la conine pour séparer cette dernière base alors on forme avec l'acide sulfurique un sulfate double de conine et d'ammoniaque. On évapore un peu les liqueurs et on reprend par l'alcool qui dissout le sulfate de conine et laisse libre le sulfate d'ammoniaque. On distille le sulfate de conine en présence d'un peu de potasse, la conine distille à l'état de pureté et le sulfate de potasse reste dans la cornue.

D'autrefois on met un excès de potasse dans une dissolution de sulfate de conine et après quelque temps on voit la conine surnager. On traite alors par l'éther, on évapore la dissolution et on obtient ainsi la conine pure.

Cette base est d'une couleur jaunâtre de consistance oléagineuse plus légère

que l'Eau. Sa densité est 0,89. elle a une odeur desagréable très forte et même dangereuse à respirer. c'est une des bases les plus vénéneuses. elle s'altererait par la distillation, aussi faut il la distiller en présence de l'Eau. Elle entre en Ebullition à +170°. Elle est très soluble dans l'Ether l'alcool. Elle peut donner lieu à la formation de sels qui n'ont pas été encore bien isolés —

La Nicotine $C^{10}H^8Az$. est une base qui existe dans les différentes espèces de Nicotianes. Pour l'obtenir on emploie le même procédé d'extraction que pour la Conine

on fend le Tabac sec pulvérisé et on le distille en présence de l'ammoniaque on obtient un mélange de nicotine et d'ammoniaque. on traite ce mélange par l'acide sulfurique et on obtient alors un sulfate de nicotine et d'ammoniaque traité par l'alcool le sulfate de nicotine se dissout et le sulfate ammoniacal reste dans la liqueur aqueuse. le sulfate de nicotine distillé en présence de la potasse laisse distiller la nicotine et forme avec

l'acide Sulfurique un sulfate de Potasse qui ne distille pas et reste dans la cornue.

La nicotine est incolore quand elle est bien pure, limpide, presque sans odeur, mais si on la met en contact avec un peu d'ammoniaque elle acquiert alors une odeur assez forte sensible surtout dans les fabriques. Elle est volatile, entre en Ebullition à +246° elle est plus lourde que l'Eau sa densité est 1,048. Elle a une réaction alcaline énergique. Elle est soluble dans l'Eau plus que les bases précédemment étudiées soluble dans l'alcool, l'Ether et ne cristallise jamais.

Cette base est très vénéneuse et donne la mort presqu'instantanément.

Les Sels de nicotine mis en contact avec le bichlorure de mercure ou de platine donnent lieu à la formation d'un sel double qui est un chlorure double de nicotine et de mercure, ou de platine. c'est d'après l'analyse de ce sel double que l'on est arrivé à la composition de cette base.

Le tabac desséché contient de la nicotine, aussi a-t-on annoncé que la nicotine préexistait dans le tabac.

Prenant une feuille provenant de la fabrication du tabac et la distillant avec de l'Eau, on obtient la nicotine

cette base s'obtient encore très facilement par la distillation du tabac à la température de +100°

Théorie de la Fabrication du Tabac

on emploie deux sortes de tabacs. le tabac à fumer et le tabac à priser

Le tabac à fumer ne subit presque pas de fabrication. on mouille légèrement les feuilles avec l'eau salée, puis on enlève mécaniquement les côtes de ces feuilles qui donneraient un mauvais produit. puis ces feuilles humectées sont coupées par lanières et on le dessèche dans une étuve chauffée à la vapeur. Il faut que cette dessication soit très rapide parceque on perdrait de la nicotine en chauffant trop longtemps —

Le tabac à priser demande plus de travail, il faut d'abord exciter dans le tabac une fermentation. c'est une opération qui demande assez longtemps de 16 à 18 mois — puis on peut diviser cette fabrication en 2 parties. le tabac doit avoir un arôme particulier que l'on nomme du montant. Pour donner cet arôme on commence par enlever les côtes des feuilles de tabac

puis on l'humecte avec de l'eau salée, sans cette précaution il pourrait y avoir une putréfaction, et on fait alors des masses de 40 a 50 kilogrammes — la température ne doit pas dépasser +70° à +80° sans cela si cette fermentation était trop active le tabac pourrait bruler — on reconnait que le tabac acquiert de nouvelles propriétés et une odeur particulière, il n'est plus acide, il doit cette propriété à la destruction du malate de chaux — alors on le dessèche, on le râpe on le pulvérise — et on le soumet à une seconde fermentation en le plaçant dans des cases en bois — dans cette fermentation en cases il ne perd pas son arôme et devient très ammoniacal —

Il faut remarquer que dans la fermentation des matières organiques il y a formation de Carbonate d'ammoniaque

Le tabac contient aussi beaucoup d'acide Ulmique

Corps neutres

Ces substances qui sont très nombreuses diffèrent beaucoup entr'elles par leurs propriétés. Pour en faciliter l'étude il a fallu les classer, et l'ordre suivant est celui qui a été adopté —

1° on peut retirer de l'organisation végétale des substances solides, insipides, quelquefois sapides, sans action sur le papier de tournesol, se combinant difficilement avec les acides et ne présentant aucune des réactions des alcalis —

on peut ranger dans cette classe l'amidon, le Ligneux — le Sucre.

2° a côté de ces corps il en est d'autres qui sont liquides, dont la saveur est brûlante, solubles dans l'eau — qui ont des propriétés analogues à ~~l'alcool~~ celles de l'alcool. on les range sous le nom générique d'alcools —

3° Les Huiles essentielles ou volatiles

4° a côté de ces substances on range les Hydrogènes carbonés liquides et le Caoutchouc qui est un hydrogène carboné solide

5° Les Résines qui sont solides à la température ordinaire, quelquefois liquides, ce sont des mélanges d'huiles essentielles et de résines.

6° Les Corps gras acides et neutres, classés comme étant insolubles dans l'Eau, tandis solubles dans l'Ether.

7° Les Matières azotées, telles que la Fibrine l'albumine les composés du Cyanogène le Bleu de Prusse

L'Amidon est une substance neutre contenue dans un grand nombre de plantes qui ont certaines ~~parties~~ parties féculentes — un grand nombre de plantes fournissent la fécule — les Pommes de terre la racine d'arum — les Pois, Lentilles — froment — cette fécule est composée de granules qui varient de grosseur selon les diverses espèces ainsi voici la grosseur des grains d'amidon de quelques unes de ces fécules —

Pommes de terre de Rouen	0m,185.
variétés de Pommes de Terre	0m,140.
Sagou	0m,070
grosses fèves	0m,075
Lentilles	0m,065
haricots	0m,056
gros pois	0m,050
blé blanc	0m,050
graines de Betterave	0m,004
idem de Chenopodium quinoa	0,002

quand après avoir réduit en pulpes les pommes de terre au moyen de la Rape on traite cette pulpe par l'Eau en lui faisant subir des lavages on en retire une substance que l'on nomme Fécule

Si on soumet au même traitement et à l'action de l'Eau d'autres matières, telles que les céréales, on en retire une substance semblable à laquelle on donne le nom d'amidon.

ces deux substances sont identiques et ne diffèrent que par leur forme.

Pour extraire la Fécule on extrait la pulpe dans l'Eau. on jette ce mélange sur un filtre, et ainsi on obtient une liqueur laiteuse qui par le repos laisse déposer une poudre blanche qui est l'amidon. cette substance a d'abord été examinée par un grand nombre de chimistes — on a d'abord voulu la rapprocher des corps cristallisés, à cause de son aspect brillant et cristallin, mais si on examine de l'amidon au microscope on s'apperçoit que ce corps n'est point cristallisé, mais bien qu'il est parfaitement organisé.

Il y a environ 120 ans qu'un chimiste fit sur l'amidon une observation d'une grande exactitude — il reconnut que cette

substance était organisée et sous forme de globules — mais cette découverte fut négligée et c'est seulement en 1825 que Mr Raspail fit de nouvelles observations et démontra qu'on devait étudier les matières organiques non seulement avec les agens chimiques mais encore avec le microscope — MM. Gay Lussac, Thenard, Chevreul reprirent cette étude et firent connaitre des propriétés curieuses de l'amidon — mais c'est à Mr Payen surtout qu'est on doit les travaux les plus complets —

L'amidon se rencontre dans plusieurs plantes mais il existe presque toujours dans les organes arrivés au développement complet il affecte différentes formes selon la partie des végétaux d'où on l'a extrait — on doit considérer cette substance comme étant une substance nutritive que la végétation met en réserve pour un temps plus éloigné

Propriétés physiques cette substance pour sa forme et sa constitution se rapproche beaucoup des membranes végétales — elle n'est jamais cristallisable — quelquefois les grains dont elle est composée sont visibles à l'œil nu — mais pour bien connaitre leur forme il faut les examiner au microscope



les grains ont quelquefois et le plus ordinairement la forme ci-contre ils sont presque toujours alongés à la partie supérieure et la plus petite ils portent une ouverture que l'on

n'apperçoit qu'avec le microscope. cette ouverture porte le nom de *hyle*. on l'a pendant longtemps considéré comme étant le point d'attache de ces grains, mais depuis quelques années on a démontré d'une manière certaine, que c'était par là que se nourrissait le grain d'amidon.

Longtemps on a cru que les grains d'amidon étaient formés d'une substance membraneuse contenant du liquide dans son intérieur. mais Mr Payen examinant la constitution de ces grains, les a trouvé formés par la superposition de couches concentriques

Pour arriver à démontrer ce fait il dessèche le grain d'amidon; la partie extérieure étant formé d'une nature différente de l'intérieur se dessèche plus promptement. le hyle s'ouvre et laisse voir par son ouverture des couches concentriques.

L'existence de ces couches se démontre parfaitement de la manière suivante, on écrase des grains d'amidon, qui examinés au microscope présentent la forme ci-contre n°1

n°1

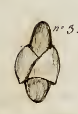
La grosseur des différents grains de fécule est une chose bonne à connaître parceque examinant au microscope

les differents grains de fecule on peut reconnaitre d'après la grosseur de ces grains leur nature, et s'ils ~~ya été~~ mélangé de diverses fécules —

La forme des grains de fécule ~~ayant~~ un circuit assez marqué —



Le grain de fécule de Pommes de terre a ordinairement la forme n° 2. elle est marquée de lignes circulaires nommées lignes de développement — le hyle est à la partie supérieure, et a l'apparence d'une ligne ce hyle se fend au moment de la maturité ~~de la pomme~~ des Pommes de terre —



Les grains d'amidon des plantes dicotylédonées telles que les fèves sont marquées d'ondulations bien prononcées, et ordinairement ont la forme n° 3.



L'amidon de blé présente des grains qui ont des parties saillantes et qui représentent assez nettement la figure d'un bouclier. n° 4.



Le grain de fécule de Betterave paraît coupé à sa base et est creusé en cette partie en forme de cul de bouteille dans lequel vient s'emboiter l'extrémité supérieure d'une autre graine — et ainsi de suite... n° 5.

quand on délaye l'amidon dans l'eau et que l'on élève la température à +150°



Le hyle s'ouvre en laissant pénétrer l'eau le grain d'amidon se gonfle les feuillets qui le composent s'écartent et présentent l'aspect suivant n° 6. l'intérieur du grain formé par des couches concentriques n'a pas la même organisation ~~que~~ qu'à l'extérieur. Ce qui peut démontrer la différence de ces tissus c'est que lorsqu'on met l'amidon en contact avec l'eau, il ne s'y dissout pas, mais quand il a été broyé il devient soluble ce qui tient à la différence de ces tissus.

Le grain d'amidon avant d'être broyé n'est pas coloré par l'iode il prend cette belle teinte bleue qu'on lui connait quand il a été broyé ~~par ce co~~.

L'ouverture du hyle par la dessiccation prouve encore la dissemblance de la partie interne et de la partie externe.

L'<u>amidon anhydre</u> $C^{12}H^{9}O^{9}$ est un composé de Carbone et d'Eau. L'amidon du commerce existe sous plusieurs états d'hydratation. il contient au plus 16 équivalents d'eau $C^{12}H^{9}O^{9}16(HO)$ ou en centièmes 47 %.

Si on comprime cet amidon et qu'on le conserve dans des magasins pendant quelques temps il perd de l'eau et n'en retient plus que 11 équivalents = $C^{12}H^{9}O^{9}, 11(HO)$ ou 37 0/0 — conservé plus longtemps il perd encore de l'eau et n'en retient plus que 5 équivalents = $C^{12}H^{9}O^{9}\,5(HO)$ ou 18 0/0 — c'est celui que l'on doit acheter dans le commerce — cet amidon à 5 équivalents d'eau exposé à une température de +120° à +150° il perd encore de l'eau et n'en retient plus qu'un seul équivalent = $C^{12}H^{9}O^{9}, HO$ - il le conserve toujours et on ne peut le lui enlever qu'en le combinant avec des bases, telles que la Baryte, l'oxyde de Plomb —

On détermine la quantité d'eau que contient l'amidon du commerce, en le desséchant et ainsi on lui fait perdre une partie de son eau — Pour s'assurer de son état d'hydratation on le place sur des plaques de cuivre chauffées à +100° - s'il est très hydraté il fond de suite et se soude, et ne se soude pas au contraire s'il n'est pas très hydraté — On peut encore l'introduire dans un tube le chauffer et recueillir la vapeur qui se dégage

Exposé à l'action de la chaleur à +130°. L'amidon passe par les différentes phases

que nous venons d'indiquer, c'est-à-dire qu'il perd de l'Eau mais si on porte la température à +200°: il ne change presque pas d'aspect; il prend une couleur ~~blonde~~ légèrement ambrée, mais ce n'est plus de l'amidon, il a éprouvé un changement isomérique, il ne perd plus d'Eau et s'est transformé en un corps semblable à une espèce de gomme qui est très soluble dans l'Eau et qui a reçu le nom de Dextrine très employé dans les arts. Si on maintient longtemps l'amidon à cette température de +200°: on le détruit. Exposé dans un tube métallique pendant un certain temps à la température de +150 à +200°: la transformation en Dextrine est complète évidemment dans cette circonstance la pression et la vapeur agissent simultanément pour opérer cette réaction.

Action de l'Eau et de la chaleur sur l'amidon.

On prend un gramme d'amidon et 15 grammes d'Eau; si on chauffe ce mélange à +50° à +55°: il n'y a pas de changement sensible mais de +60° à +70° la consistance change la liqueur devient opaline et visqueuse et forme de l'empois

192

Si on laisse reposer la liqueur elle se prend en gelée —

Examinant ~~cet empois~~ au microscope on remarque que chaque grain d'amidon s'est ouvert et a laissé par cette ouverture échapper le tissu intérieurement formé par les couches concentriques — on remarque que les grains d'amidon dans l'eau augmentent de 25 à 30 fois leur volume — Si on filtre cette liqueur elle doit ~~augmenter~~ tenir de l'amidon en dissolution, car l'iode lui fait prendre une coloration bleue très intense —

Mr Payen a remarqué que si ces grains d'amidon qui auraient été soumis à l'action de l'eau chaude, étaient ~~soumis~~ en contact avec l'eau froide à quelques degrés au dessous de zéro. ces membranes qui s'étaient développées se retirent dans leur enveloppe extérieure et les grains d'amidon reprennent presque leur forme primitive

Mr Larivière préparateur de Mr Gay Lussac donne un procédé facile pour pulvériser l'amidon il suffit de le mélanger avec des substances siliceuses qui par leur contact facilitent la broyement des grains d'amidon —

quand on filtre après refroidissement la liqueur qui ~~renferme~~ contient de l'amidon, on obtient un liquide qui bleuit par l'action de l'Iode. Cependant malgré ce fait Mr Payen pense que l'amidon n'est pas en dissolution dans l'eau, mais seulement en suspension.

Pour demontrer ce fait il fit plonger dans cette eau amidonnée, les radicelles d'un bulbe de Jacinthe et remarqua que ~~l'eau~~ après quelque temps l'amidon se precipitait au fond du vase. l'Eau seule avait été absorbée et l'amidon n'etait pas dans un etat de division assez grand pour ~~pouvoir~~ passer par les spongioles des radicelles.

Mr Payen pense donc que dans cette liqueur l'amidon est dans un très grand etat de division, et est en suspension dans cette liqueur - mais non en solution.

Certains corps peuvent contribuer à la formation de l'Empois - quand on a versé de l'Eau sur l'amidon, et que sur cette liqueur on verse une solution concentrée de Soude, cette liqueur se prend ~~en~~ masse ~~[illegible]~~

immediatement — mr Payen qui a examiné l'action des alcalis sur l'amidon a remarqué que ce corps acquerait un volume très grand sous l'influence de ces agens —

mr Jacquelain a dernièrement demontré par experience. que l'on pourrait encore diviser les membranes qui ~~forment~~ le grain d'amidon, et donner lieu à la formation de nouvelles particules qu'il nomme granules — examinés au microscope, ces granules ont ~~été~~ montré un diametre de 2 milliemes de millimetre —

Pour arriver à ce résultat, mr Jacquelain prend de la fecule de pommes de terre ou de l'amidon de blé; il me melange avec l'eau et soumet ce melange à l'action d'une temperature de +150° dans la marmite de Papin — après avoir laissé ~~chauff~~ pendant deux heures au contact de la chaleur — ~~on~~ ce liquide après refroi-dissement laisse deposer des granules qui representent la division extreme de l'amidon — ces granules jouissent de plusieurs des proprietés de l'amidon ils bleuissent par l'action de l'iode et sous l'influence des acides ils se transforment en sucre.

Ces granules examinés présentent une organisation semblable à celle des grains d'amidon — Les corps appelés neutres peuvent se combiner avec les oxides métalliques et jouer le rôle d'acides faibles — L'amidon mis en contact avec les alcalis, forme avec ces corps une véritable combinaison — on connait une combinaison d'amidon et de potasse avec la Baryte, la chaux, l'amidon forme un précipité blanc qui est composé d'amidon et de Baryte.

Pour déterminer l'Equivalent de l'Amidon on prend de l'acétate de Plomb ammoniacal, et on le met en contact avec une solution d'amidon on obtient alors un précipité blanc qui est de l'Amylate de Plomb ($C^{12}H^{10}O^{9}2(PbO)$ —) avec la Baryte et la chaux on obtient aussi ~~deux~~ des combinaisons renfermant deux équivalents d'oxide.

action de l'Iode — quand on met l'Iode en contact avec, de l'amidon, de la fécule il y a coloration bleue de cet amidon — cette même coloration a également lieu lorsque

l'on emploie l'amidon solide même agrégé — si la coloration ne se manifeste pas immédiatement, on accélère cette action en élevant un peu la température — quand on emploie de l'amidon qui a déjà été traité par l'eau bouillante on obtient immédiatement cette coloration.

Examinant attentivement cette coloration de l'amidon par l'iode on remarque qu'elle varie du bleu au rouge — ainsi quand l'amidon est très agrégé il se colore en bleu et quand il est un peu moins agrégé, il se colore en violet —

on obtient cette désagrégation de l'amidon en le traitant par un acide très étendu quand il est presque complètement désagrégé, qu'il devient soluble dans l'eau froide c.a.d qu'il commence à se changer en dextrine, alors la coloration est rouge quand l'amidon est complètement transformé en Dextrine, alors il n'y a plus de coloration —

L'Iodure d'Amidon — est un corps d'une belle couleur bleue, qui n'est pas stable quand surtout il est exposé à l'action de la lumière

l'action de cet agent fait que la liqueur se décolore et ne contient plus après quelque temps, que de l'acide Iodhydrique — cet Iodure s'altère encore dans d'autres circonstances si on soumet une solution de cet Iodure à une température de +65° à +66° il se décolore entièrement — en opérant dans un tube fermé, il arrive quelquefois que par le refroidissement il reprend sa couleur pour la perdre de nouveau sous l'influence de la chaleur, et cette opération peut être renouvelée plusieurs fois.

L'Iodure d'amidon est soluble dans l'eau et peut être précipité de ses dissolutions aqueuses par les acides et par les sels; ainsi le Chlorure de Calcium y détermine de suite un précipité — on peut l'employer aussi comme réactif de ce Chlorure. — quand cet Iodure est bien sec, on peut sans le décomposer l'exposer à une température de +200° — à cette température, il conserve encore les propriétés de l'amidon; ce corps est donc

une combinaison véritable d'amidon et d'Iode; on peut le regarder comme étant une teinture d'amidon par l'Iode; certains corps y déterminent la précipitation d'un corps blanc; ainsi le tannin y détermine la précipitation d'un composé blanc d'acide tannique et d'amidon.

Une Solution d'amidon conservée depuis plusieurs jours, change d'aspect, le Liquide devient acide, et après un mois, monsieur Théodore de Saussure, n'y a plus retrouvé d'amidon, mais bien de la Dextrine et du Sucre.

Mr Jacquelain a reconnu après de nombreuses expériences, que presque toutes les feuilles contiendraient une certaine quantité de matière azotée qui probablement joue le rôle de ferment et opère la transformation de l'amidon en Dextrine et en Sucre.

Quand on met l'amidon en contact avec de l'Acide Nitrique ayant une densité de 1,50 — Mr Braconnot a reconnu que cet amidon entrait en dissolution, et traitant cette dissolution par l'eau, on obtient un précipité auquel il a donné le nom de Xiloïdine substance qui contient

de l'Azote. Mr Pelouze la considère comme étant une combinaison d'amidon et d'acide nitrique; après quelques jours de contact on ne retrouvera plus cette substance, et si on soumet le mélange à l'action de la chaleur ~~on ne~~ on ne retrouvera plus que l'acide Oxalique

La Xiloïdine est blanche, insoluble, très combustible, exposée à une température de + 180° elle s'enflamme spontanément, —

Mr Pelouze a remarqué que plusieurs autres matières qui ~~ont~~ ont la même composition que l'amidon, peuvent par l'action de l'acide nitrique donner lieu à la formation de ce corps; — ainsi le Papier, le ligneux le coton — mis en contact avec l'acide nitrique donnent comme l'amidon naissance à une substance qui s'enflamme avec la plus grande facilité —

De tous les acides organiques un seul est sans action sur l'amidon, c'est l'acide acétique on peut employer l'amidon comme réactif de la pureté des vinaigres; s'ils sont purs, l'amidon

n'éprouvera aucune altération si au contraire ils sont mélangés à des acides étrangers, l'amidon sera désagrégé et transformé en sucre

Quand on met l'amidon en contact avec l'acide tartrique étendu, cet amidon se gonfle, et devient entièrement soluble. il se transforme en Dextrine, pour cette opération on emploie:

fécule	500	parties
eau	10	—
acide	10	—

quand la liqueur est devenue claire, on sature l'acide avec de la chaux; il y a combinaison — on filtre cette liqueur et on évapore, alors on obtient la Dextrine

Si au lieu de suivre ce mode d'opérer, on continue à faire passer de l'eau sur le mélange, on obtient du Sucre de Raisin

amidon = $C^{12}H^9O^9 + 2(HO)$ — sucre de raisin = $C^{12}H^9O^9 + 3(HO)$

on voit qu'il suffit ~~...~~ de donner de l'eau à l'amidon pour le transformer en sucre de Raisin —

MM. Payen et Persoz ont ~~déposé~~ que la Dextrine ne préexistait pas dans les solutions contenant de l'amidon, mais que ce corps prenait naissance sous l'influence d'une matière à laquelle ils ont donné

le nom de Diastase

on a depuis longtemps reconnu que l'orge germé mis en contact de l'Eau à + 60° donne à cette Eau une consistance visqueuse et une saveur legèrement sucrée — cette liqueur melée avec la decoction de Houblon constitue la Bierre —

cette matière qui donne à l'Eau cette consistance visqueuse, est une matière albumineuse que l'on a pu isoler c'est la Diastase — cette substance qui est azotée est difficilement obtenue pure — si on la soumet cette substance dissoute à une temperature de + 80° cette matière gelatineuse azotée est coagulée — si on filtre la liqueur, alors on n'obtient plus que la Diastase pure contenant à peine de la matière azotée. — Traitant par l'alcool la liqueur qui contient la Diastase — on obtient cette substance sous forme d'un precipité blanc d'apparence gommeuse — mettant alors cette diastase en contact avec un acide étendu d'Eau et élevant la temperature

à +60° ou +62°. en obtient un liquide complètement clair et limpide, qui après être filtré et évaporé donne la Dextrine soumis à une température plus élevée alors on n'obtient plus de Dextrine, mais bien du Sucre.

La Dextrine est ainsi nommée parcequelle possède la propriété remarquable de faire fortement dévier à droite les rayons de Lumière polarisée. Elle est soluble dans l'Eau, incristallisable, précipitée de ses solutions par l'alcool. Elle se rapproche beaucoup des gommes par ses apparences; mais elle en est parfaitement distinguée parcequelle ne précipite pas par le sous acétate de Plomb.

Elle peut se combiner avec l'oxide de Plomb, et pour rendre cette combinaison plus facile on emploie ~~[illegible]~~ l'acétate de Plomb ammoniacal.

On connait Deux procédés employés pour la Préparation de la Dextrine

1° L'action de la chaleur sur l'amidon

2° L'action de la Diastase sur ce même corps.

— On prend de la fécule et une très petite quantité d'acide nitrique très étendu

marquant 40° (0,002) et le tout étant mélangé on le soumet dans une étuve à une température de +110° — après cette opération, l'amidon est désagrégé et complètement transformé en dextrine

cette substance est fort employée dans un grand nombre de circonstances pour remplacer la gomme — dans les arts dans l'apprêt des étoffes blanches afin d'y appliquer le mordant — en chirurgie dans l'emploi des bandages pr fractures —

On peut par une action mécanique extraire de certaines graines surtout des graines des graminées, une substance appelée farine — cette substance n'est pas l'amidon pur c'est un mélange d'amidon et de gluten — si on la traite par l'eau et qu'on jette cette liqueur sur un filtre, alors on sépare une substance élastique que l'on nomme gluten pour séparer le gluten d'avec l'amidon il faut le extraire, à cet effet deux procédés sont employés —

Le premier procédé employé est celui par la Fermentation.

Le gluten a de l'analogie avec la fibrine, par l'action de l'eau et de l'air, il absorbe de l'oxygène, dégage de l'acide carbonique et devient presque entièrement soluble dans l'eau — Pour séparer le gluten on humecte le mélange d'amidon et de gluten avec de l'eau — peu à peu la fermentation s'établit, le gluten se détruit et donne naissance à plusieurs acides tels que les acides lactique et acétique — l'amidon n'est pas détruit; on obtient ainsi des liqueurs qui portent le nom d'eaux sures des amidonniers et qui servent à une nouvelle préparation — on retire alors l'amidon qui s'est déposé au fond des tonneaux —

Ce mode de séparation présente plusieurs inconvénients — il se dégage des gaz délétères et l'amidon est mis en contact avec une matière azotée — une portion de l'amidon doit donc dans cette opération subir une transformation et se changer en .. Dextrine

Le second procédé qui est le meilleur consiste à extraire l'amidon par les lavages;
on fait d'abord une pâte avec la farine et un peu d'eau on laisse cette masse fermenter ou plutôt quand elle commence à fermenter alors on la porte sous un filet d'eau et en ~~divisant~~ malaxant cette pâte sous le filet d'eau on opère ainsi la séparation complète de l'amidon qui est emporté par l'eau, le gluten reste sur le tamis - -

Par ce procédé l'amidon obtenu est plus pur et on a aussi l'avantage d'obtenir le gluten parfaitement séparé; on peut ainsi l'employer à quelques usages, auxquels on employait les matières azotées qu'il peut remplacer; il sert à opérer la transformation du sucre en alcool

Le gluten peut aussi être employé pour servir à la fabrication de pain qui a une certaine valeur c'est en le mélangeant avec des farines ou fécules qui contiennent peu de ce principe -

on peut encore le mélanger à des pulpes

de carottes de betteraves et constituer aussi une bonne nourriture pour les animaux —

18me leçon Mr Dupasquier a découvert un procédé qui permet de déterminer par l'intermédiaire de l'amidon la quantité d'hydrogène sulfuré ~~contenu~~ que renferme une eau sulfureuse —

on sait que lorsqu'on fait réagir l'Iode sur l'Hydrogène sulfuré le gaz est décomposé, il y a formation d'acide hydriodique et dépôt de soufre — ainsi quand sur un mélange d'Hydrogène sulfuré et d'amidon on fait réagir de l'Iode, il n'y a de coloration violette que lorsque tout l'Hydrogène sulfuré ayant été décomposé par l'Iode, ce corps se trouvant en excès réagit sur l'amidon

Le Procédé de Mr Dupasquier consiste à prendre une solution d'Iode titrée et à connaître la quantité de liqueur de qu'il en verse dans la dissolution d'Hydrogène sulfuré —

Il existe encore une espèce d'amidon que l'on retire de la famille des Radiées et surtout de l'Inula helenium Aunée, c'est l'Inuline

cette substance analysée au moyen de l'oxyde de cuivre, a montré la même composition que la Dextrine – mise en contact avec l'oxyde de plomb elle a monté le même équivalent que l'amidon

cette substance est amorphe, blanche quand elle est pure – quand on la chauffe à +100° elle perd l'eau qu'elle contient plus facilement que l'amidon. Elle se dissout facilement dans l'eau bouillante

L'Iode ne la colore pas, et elle a le caractère commun avec la Dextrine.

mise en contact avec les acides étendus, elle se transforme en Dextrine puis en Sucre.

Elle ne forme pas d'empois avec l'eau chaude.

Combustibles des terrains tertiaires

	Carbone	hydrogène	oxygène et azote	cendres
asphalte	79,88	9,30	8,72	2,8
Lignite	70,49	5,59	18,93	4,99

Combustibles des terrains secondaires

Jayet	72,94	5,45	17,53	4,08
anthracite	89,77	1,67	3,99	4,57

Combustibles de formation carbonifère

houille sèche	76,48	5,23	16,01	2,28
houille grasse	84,83	5,61	6,57	2,99
houilles grasses et dures	89,27	4,85	4,47	1,41
anthracite	92,56	3,33	2,53	4,58

unités de chaleur produites par divers bois

Tilleul de 4 ans	3460 0/0
id desséché	3960
hêtre	3575
id sec	3630
Chêne	3550
Sapin	3037
id desséché	3750
Peuplier	3450
id desséché	3712

charbon de bois	7226 0/0
houille	6010
tourbe	3005
Charbon de tourbe	6400

Le <u>Ligneux</u> se rencontre en grande quantité dans l'organisation végétale, ce corps est tantôt dur, tantôt flexible – considéré comme substance organique, si l'amidon doit servir de nourriture au végétal, ~~le~~ le ligneux en est la charpente – il ~~[illegible]~~ est le système osseux des végétaux – le ligneux fut longtemps considéré comme ~~étant~~ une substance simple mais les dernières expériences de ~~monsieur~~ Biot et de monsieur Payen ont démontré que le ligneux ~~était~~ un mélange composé de ~~deux~~ de substances différentes par leur composition et leurs propriétés –

Traitons le bois par l'eau, l'alcool, l'éther, les acides, les alcalis – ce qui reste fut appelé <u>Ligneux</u> –

observant la formation des cellules du bois on remarque ~~comme~~ comme organisation que celles de l'amidon – ont une même composition mais l'organisation seule diffère –

Le <u>Cendium</u> est une cellule composée de petits granules qui se développent, se ~~dilatent~~ dilatent et finissent par constituer ~~des~~ membranes qui viennent s'appliquer sur la partie extérieure du bois –

Mr Payen a donné le nom de <u>Cellulose</u> à cette membrane - et la substance qui remplit intérieurement les cellules fut nommée <u>matière incrustante</u> ou <u>Lignine</u> cette matière se superpose ensuite ainsi pour former des couches d'inégale épaisseur

La <u>Cellulose</u> ($C^{12}H^{9}O^{9}$) composée de carbone oxigene et hydrogène, a en centièmes la même composition que l'amidon ($C^{44,8}-H^{6,2}\ O^{49,0}$) —

Pour préparer la cellulose, on prend ordinairement les fibres végétales employées dans la préparation des tissus, on emploie ordinairement du vieux linge - parceque déjà dans ce tissu la fibre a été purifiée par de fréquents lavages - on triture ce vieux linge et on le soumet à des lavages par les eaux alcalines ~~et~~ ~~acides~~ les eaux acidulées - le résidu de ces lavages n'est autre chose que la cellulose - cette substance connue dans l'Industrie sous le nom de Papier de Riz est de la cellulose presque pure -

La cellulose est difficilement retirée pure du bois - mais on l'a dans un état de pureté satisfaisant en traitant de la moëlle de sureau et du linge

quand les animaux ont digéré du ligneux le produit de leurs excrétions traitées par l'eau l'alcool l'Ether laisse de la cellulose pure ou à peu près — les animaux absorbent par leur digestion la matière incrustante seule

La Cellulose est insoluble dans l'Eau l'alcool, l'Ether, elle est plus dense que l'eau (D. = 1,52) elle peut être assez facilement désagrégée — si la cellulose est parfaitement pure, et qu'on la mêt ~~dans l'Eau~~ en contact avec l'acid. sulfurique il n'y aura pas de coloration. même si l'acid sulfurique est concentré.

quand on met l'acid. sulfurique en contact avec du ligneux, le mélange prend une consistance et un aspect gommeux; dans cette gomme Mr. Braconnot a trouvé la ~~Dextrine~~ Dextrine — mettant cette dextrine en contact avec l'acide sulfurique, on obtient du Sucre que l'on a nommé <u>Sucre de chiffon</u> qui peut être clarifié et purifié comme du sucre ordinaire

Mr Payen pense que le ligneux se transforme en amidon avant de se transformer en Dextrine

La cellulose des spongioles et des différents ~~conduits~~ qui conduisent les sucs dans la plante se colore en bleu quand elle est mise en contact avec l'iode.

L'acide nitrique agit sur la cellulose comme sur l'amidon en donnant lieu à la formation de Xyloïdine.

Le Chlore agit lentement sur la cellulose il sert à blanchir les substances ligneuses. Dans le papier de fabrication ancienne la cellulose était à peine attaquée par le Chlore, mais dans le papier de fabrication nouvelle, par laquelle on l'obtient tout à fait blanc la cellulose est attaquée. L'eau décomposée – il y a formation d'acide Chlorhydrique et l'oxygène brûlant le Carbone de la cellulose forme l'acide Carbonique.

La Matière incrustante ($C^{35}H^{24}O^{20}$) Lignine a été moins étudiée que la cellulose, se rencontre en grande quantité dans ~~[illegible]~~ les substances pierreuses. dans certains fruits - les poires – dans le bois, le liège, les amandes, les noyaux – pour l'obtenir isolée, il faut la broyer puis la traiter par l'eau

l'alcool et l'Ether, les alcalis — Elle peut être représentée par $C^{35}H^{24}O^{20}$ — en en contient charbon — 53,8 — Hydrogène 6,0 — Oxygène — 40,2 —
L'acide sulfurique calme cette substance et ~~[illegible]~~ faible ne réagissent pas sur ~~cette~~ matière incrustante et ne la transforment pas en matière bleuissant par l'Iode. —

[La] matière incrustante [peut] être considérée [com]me un mélange [de] trois corps — l'un [so]luble dans l'eau [le se]cond dans l'alcool [le troisième] dans l'Ether —

La réaction de l'acide sulfurique sur le ligneux donne naissance outre le sucre et la Dextrine à un acide. Vegeto sulfurique représenté dans sa composition par du charbon et de l'eau ($C^{18}H^{18}O^{18}$) et résulte de la combinaison de 2 eq. d'acide sulfurique avec la matière ~~[illegible]~~ organique.
cet acide vegeto sulfurique ne cristallise pas — ~~étant~~ très acide — et peut donner naissance à des sels cristallisables — très peu depuis — la découverte de ce corps est due à Mr. Braconnot. —

L'altération du ligneux se produit sous l'influence de différents agents — l'humidité — quand un bois a été mouillé et qu'on le laisse exposé à l'air il ne tarde pas à s'altérer — dans

certaines circonstances, les arbres laissent découler un liquide d'une certaine consistance et d'une couleur noirâtre ce liquide qui est produit par l'altération du bois, n'est autre chose que l'Ulmate de Potasse – cette coloration de la liqueur est due à une substance azotée contenue dans le bois, et qui probablement ~~excite~~ une espèce de fermentation – Il est probable que cette substance détermine la décomposition du bois, et c'est d'après cette hypothèse qu'on peut expliquer la formation des terreaux et de la tourbe

La composition de la Tourbe diffère de celle ~~du~~ ligneux ~~et elle est~~ représentée en centièmes par: Carbone 57,05 – hydrogène 5,05 oxygène 31,76 – si on incinère la tourbe on trouve une quantité de cendres qui peut être représentée par 5,58 – 0/0. on trouve plus de charbon que dans la combustion du ligneux et moins ~~d'oxy~~ d'oxygène et d'hydrogène –

Hygroformation d'hydrogène carboné et d'acide carbonique

Dans le ligneux, ou Lignite on retrouve encore la trace de l'organisation végétale, si on distille du ligneux dans une cornue de terre, on obtient un dégagement d'hydrogène carboné, d'acide carbonique et du gaz oxide de carbone, en outre des produits liquides, tels que l'Eau, de l'acide acétique, un goudron noir qui sera analysé avec les huiles minérales et qui porte le nom d'esprit de bois. —

Dans le Jayet la proportion de charbon augmente encore tandis que celle de l'oxygène et de l'hydrogène diminue. cette augmentation de charbon a lieu pour tous les autres produits qui viennent après. par exemple la houille etc —

Les Bois ont une densité tout à fait variable, ils sont plus pesants que l'Eau et cependant ils surnagent à cause de la grande quantité d'air renfermé dans leurs pores. — les bois contiennent toujours de l'Eau en grande quantité — un arbre

lorsqu'il vient d'être abattu renferme 40 0/0 d'Eau - cette Eau est nuisible à la combustion En moyenne le bois contient 52 0/0 de charbon et 48 0/0 d'Eau. - on peut facilement reconnaître la quantité de chaleur dégagée par le bois. - on donne le nom de unité de chaleur - à cette quantité de chaleur qui est nécessaire pour élever de 1 degré 1000 grammes d'Eau à zéro ou un degré convenablement déterminé - ces unités de chaleur portent aussi le nom de Calories - on observe quand à la quantité de chaleur - une différence très grande entre les bois secs et les bois humides - un bois dur dégage beaucoup plus de chaleur. Lorsque tous les bois au même état de dessication dégagent la même unité de chaleur. Les Bois secs développent environ 3600 0/0 - les bois humides 2,800 -

Mr Berthier qui s'est occupé de recherches sur la nature des cendres de bois - a remarqué que le tilleul donnait une forte proportion de [illegible] et le tilleul une faible proportion - on doit donc consulter ces différences dans les produits des cendres - selon l'usage

auquel on destine le bois — quand on veut en retirer de la potasse, il est avantageux de prendre des bois donnant beaucoup de cendres, et au contraire lorsqu'on veut les employer à donner de la chaleur il faut brûler ceux qui en donnent peu

Le Bois étant d'un usage continuel, et se détériorant facilement, on a dû rechercher les moyens de le conserver — on connaît plusieurs <u>Procédés de Conservation du Bois</u>

on sait qu'il y a trois causes principales d'altération du Bois.

1° L'action de l'Air et de l'Humidité — il paraît que ces deux agens facilitent la fermentation d'une matière azotée qui existe dans le bois et ainsi en détermine l'altération.

2° la piqûre de certains insectes

3° L'action de divers cryptogames qui croissent sur ces bois — on peut admettre que la matière azotée des bois sert de nourriture aux

plantes et aux insectes_
on sait que les bois resineux qui renferment des huiles sont moins sujets à être attaqués aussi emploïe-t-on l'huile pour leur conservation ~~du bois~~ mais c'est un procédé très couteux
on emploie plusieurs agents différents pour cette conservation du ~~bois~~ bois_

1° Le tannin _ Les bois riches en tannin se conservent bien, il paraît que ce corps se combine avec les matières azotées et forme des ~~comp~~ composés insolubles et par cela même non susceptibles de putréfaction

2° Les Huiles fixes et volatiles _ ces procédés sont assez bon dans la reussite mais ils sont d'un emploi très dispendieux

3° Certains sels en dissolutions tels que le sulfate et acétate de fer _ donnent de la dureté au bois et sont un bon moyen de conservation_

Mr Gay lussac a conseillé de faire absorber au bois du phosphate d'ammoniaque c'est à la propriété de bien conserver le bois et de lui donner la propriété de brûler et se consumer sans flamme

Mr Boucherie a donné dans ces derniers temps un procédé qui est un des meilleurs à employer pour la conservation des Bois — ce procédé consiste à introduire dans les arbres du Pyrolignite de fer — Il emploie deux procédés pour faire cette opération 1° Il fait une incision au tronc de l'arbre et par le point où il a fait cette incision il introduit le liquide contenant en dissolution le Pyrolignite de fer et ainsi il profite de la force d'aspiration

2° le second procédé consiste à adapter un sac plein de ce liquide à l'extrémité d'un arbre fraîchement coupé — le Pyrolignite de fer pénètre dans l'intérieur de l'arbre en chassant devant lui de l'eau et les autres liquides renfermés dans les vaisseaux —

Le Blanchiment des Toiles a pendant longtemps été pratiqué par l'action successive des alcalis et de l'air — au moyen des lessives — ce procédé est encore suivi dans quelques fabriques —

Le procédé par le chlore est remarquable à ce procédé car il est très difficile de ~~dissoudre~~ parfaitement une grande quantité de matière colorante —

Berthollet fut le premier qui appliqua l'emploi du chlore au blanchiment des toiles —

quand une matière colorante est mise en contact du chlore elle est détruite —

l'Hydrogène de l'eau contenue dans cette matière ~~forme~~ avec le chlore de l'acide chlorhydrique et l'oxigène brûle la matière colorante pour former des produits gazeux —

le chlore n'agit pas toujours seulement sur les matières colorantes mais encore sur d'autres matières organiques composant le ~~tissu~~ sur le coton par exemple qui sert à la fabrication de certains tissus

quand on veut blanchir une toile — il faut d'abord connaître la nature des corps qui la colorent — ainsi il faut détruire une certaine quantité d'amidon, employé par le tisserand pour le collage des chaînes — et aussi il y a toujours une certaine quantité d'une matière jaune propre au coton. — il y a toujours une certaine quantité de savon d'huile qui servent à lisser les toiles — et aussi une certaine quantité de matières étrangères apportées par les ouvriers et qui contribuent à salir la toile.

Les toiles ~~qui servent~~ destinées à l'impression doivent être parfaitement blanches et plus perfectionnées que les autres —

Pour le Blanchiment des Toiles on suit une certaine série d'opérations — 1° le mouillage des toiles — 2° le trempage qui est nécessaire pour enlever l'amidon. La toile est soumise pendant 25 à 30 heures à une température de + 30°. l'amidon entre en fermentation il y a destruction du gluten — décomposition

en dextrine et en sucre qui sont des substances solubles. cette operation est la plus délicate car si on élevait trop la temperature, la cellulose pourrait être detruite et les toiles deteriorées —

cette operation terminée, on soumet les toiles à un lavage convenable. en la soumettant à l'action de cinq lessives alcalines successives, après chacune d'elles, la toile est foulée —

La lessive enlève la matière grasse, et la matière colorante est enlevée au moyen du Chlore, à cet effet on emploie le Chlorure de chaux, qui est un mélange de Chlorure de calcium et hypochlorite de chaux. Il faut éviter de prolonger très longtemps cette action du Chlore, parceque la cellulose pourrait être attaquée et brulée — on lave alors la toile avec une eau faiblement acidulée par l'acide sulfurique ou Chlorhydrique ou bien encore avec du petit lait aigri — on enlève ainsi le Chlorure de chaux qui pourrait encore être resté dans la toile

après ces différentes opérations les toiles sont exposées sur le pré à l'action de l'air et du soleil.- après cela on lui fait subir une sixième lessive, et on la passe au chlore puis à l'action de l'eau acidulée - puis on la sèche. après l'avoir exposée à l'air —

la toile ainsi est parfaitement blanche, mais quand elle est sèche on apperçoit à sa surface quelques fibres de cellulose qui sont disséminées, alors on la flambe et on la soumet alors seulement à l'apprêt. pour cela on emploie un mélange d'alun et de sulfate d'Indigo - ce qui donne à la toile une petite teinte bleuâtre —

<u>Fabrication du Papier</u>. on a bien soin dans le blanchiment des toiles de ne pas détruire la disposition fibreuse de la cellulose - mais pour la fabrication du papier cette disposition fibreuse doit être détruite

ainsi quand on fait bouillir la cellulose

qui on la coule en lames minces. On obtient ainsi le papier après l'avoir fait sécher mais en cet état il n'est point encore bon pour servir à l'écriture, il faut le coller. cet opération du Collage du papier se fait de deux manières. Pour le papier fait à la main on emploi un mélange de gelatine et d'alun. au contraire pour le papier fait à la mecanique on emploi un mélange de Resine et d'alun.

Fabrication du Papier à la forme.